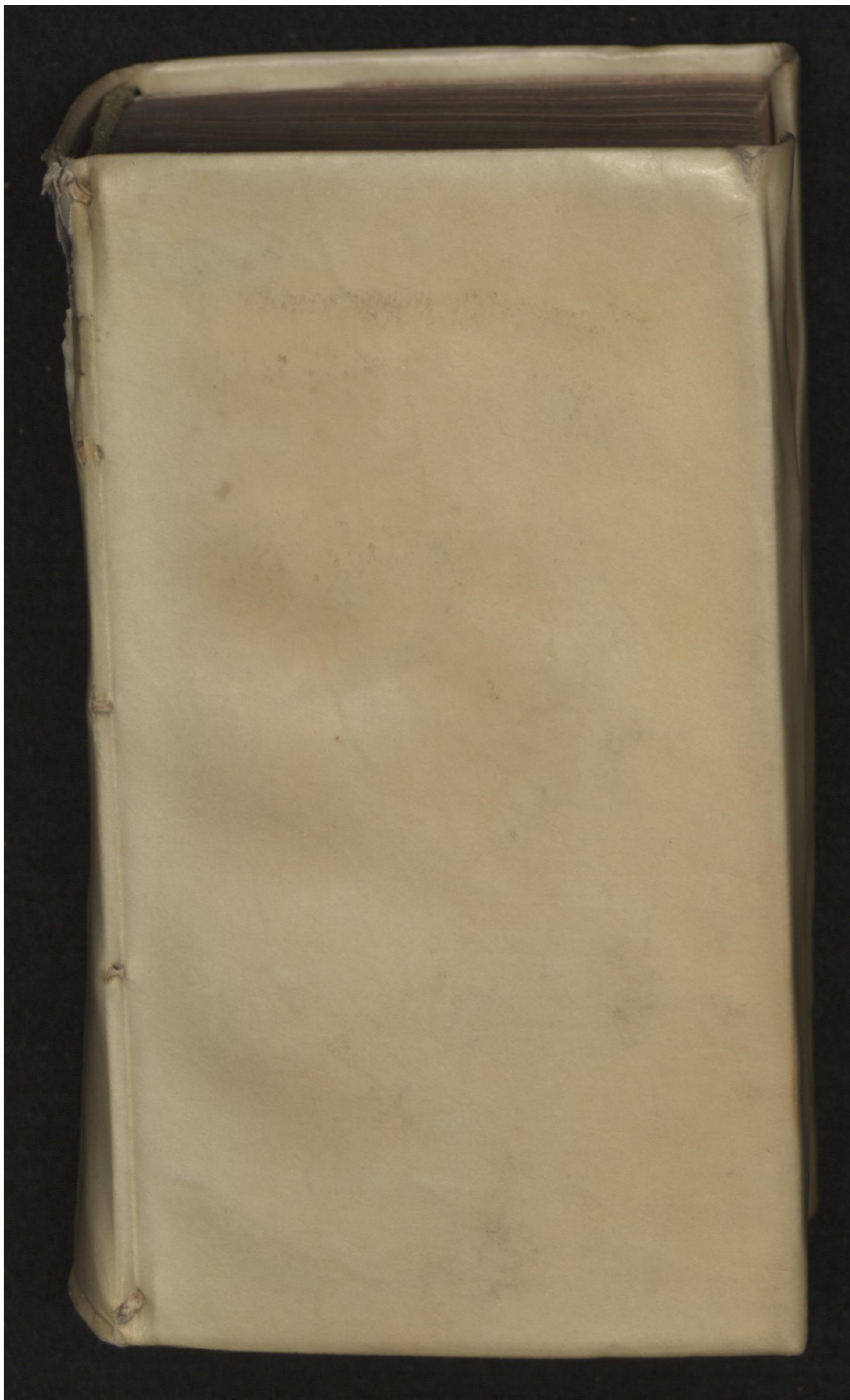
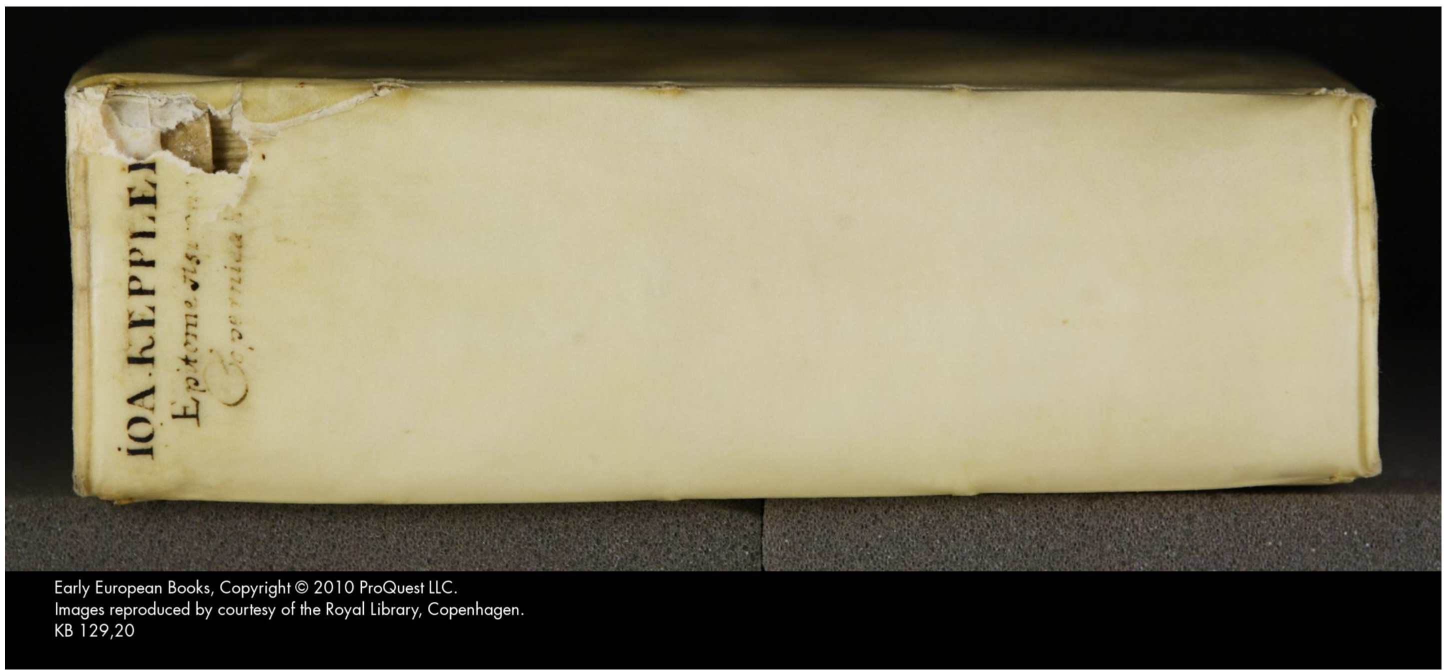
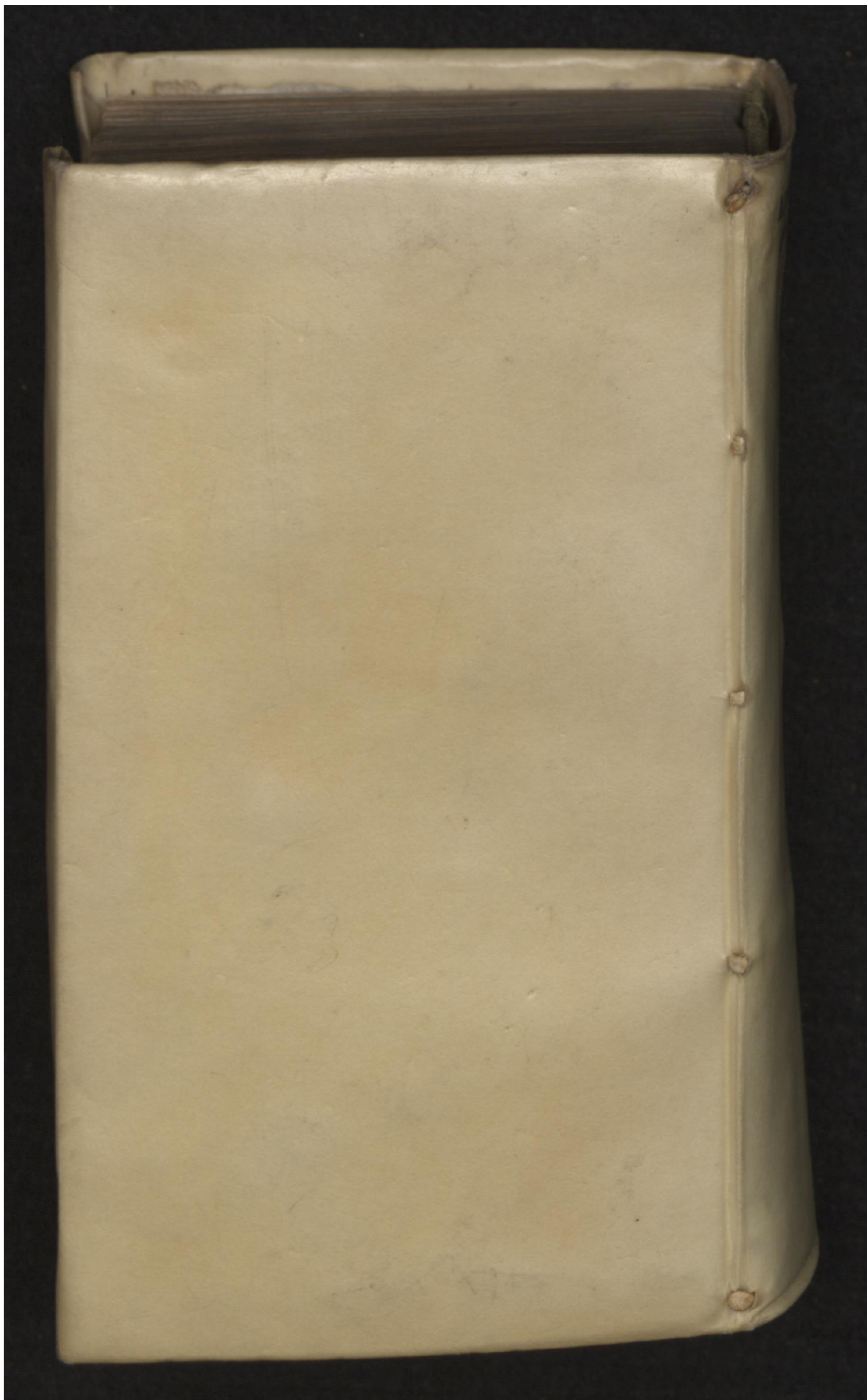



IOA. KEPPLE
Epitome





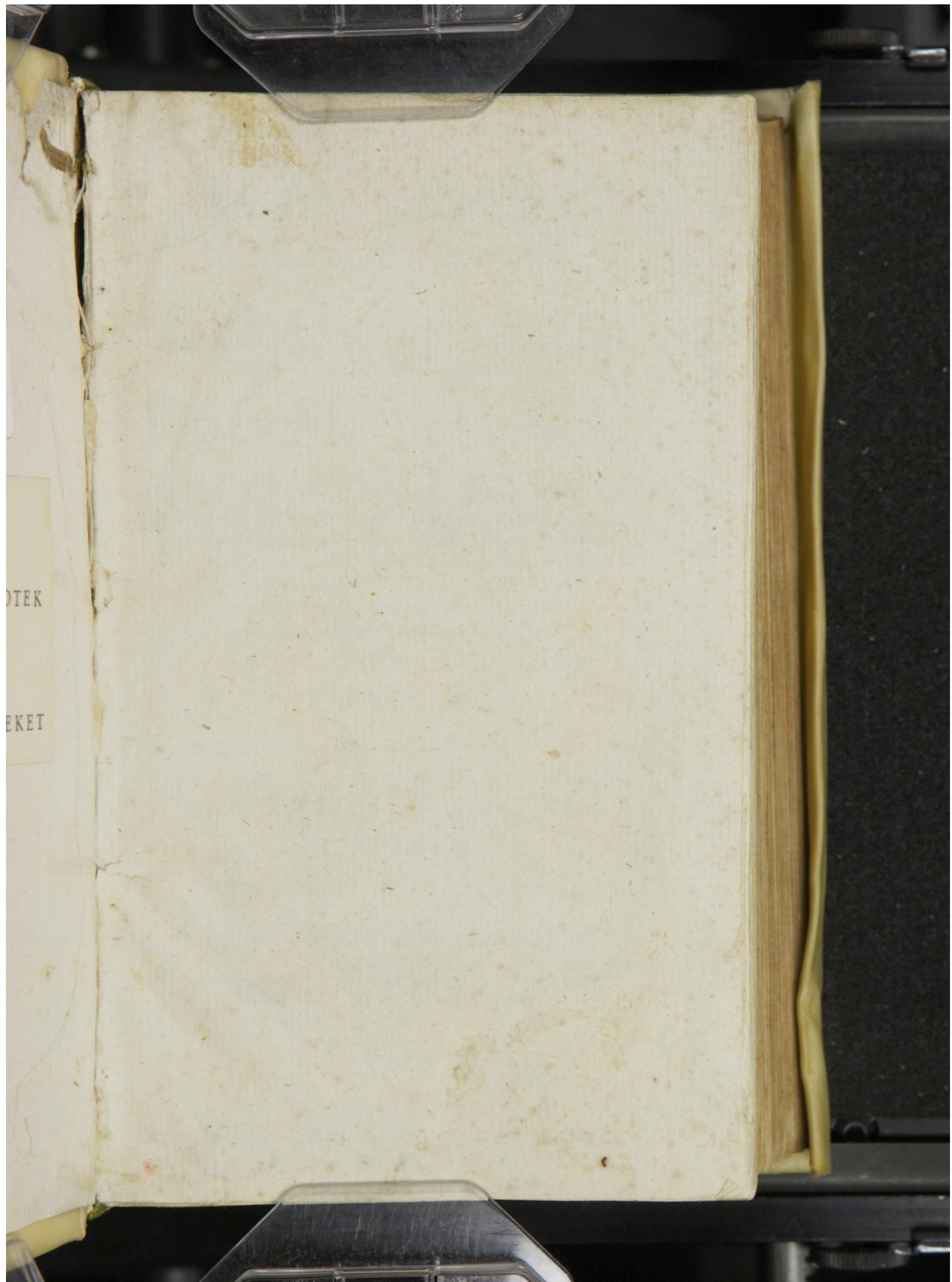









BIBLIOTHECA UNIVERSITATIS



E

ASTI

Co

Usitatâ formâ
sionum conscript
rum TI

Doctrin

HABES, AMICE
parte, præter physicam
Terræ diurno, ortuq;
ctrinam Sphæricam no
auctorem, additis Ex
non Astronomicarum
tegrarum præ

AV

JOANNE KE
MATTHIÆ, Ord
cus Austriæ s
the

Cum Privilegio

Lentijs ad Da
Joh

ANNO

# EPITOME ASTRONOMIAE Copernicanæ

Usitatâ formâ Quæstionum & Responsionum conscripta, inq; VII. Libros digesta, quorum TRES hi priores sunt de

# Doctrina Sphæricâ.

*HABES, AMICE LECTOR, HAC PRIMA parte, præter physicam accuratam explicationem Motus Terræ diurni, ortusq; ex eo circulorum Sphæræ, totam doctrinam Sphæricam nova & concinniori METHODO, auctiorem, additis Exemplis omnis generis Computationum Astronomicarum & Geographicarum, quæ integrarum præceptionum vim sunt complexa.*

AVTHORE

JOANNE KEPPLERO IMP: CÆS: MATTHIÆ, Ordd: q; Ill^ium Archiducatus Austriæ supra Onasum, Mathematico.

*Cum Privilegio Cæsareo ad Annos XV.*

Lentijs ad Danubium, excudebat Johannes Plancus.

ANNO MDCXVIII.






ADM
VEREND
BUS, GENE
MIS, STRENUIS;
bus &c: Domin
supra Onasum

QVOD jamdu
bus stellæ
dentibus amicis,
cœpi, ut novam illa
PHO Cæsare resta
plecterer, & minor
darem: Ut quia m
tia, quàm si qui fr
piunt, in eâ sement
facilitate comprehe
ne, copiâque justâ e
tunc vel maximè
quam concessione
vestrâ, PROCERE
mihi patefactum
stram juventutem
stituendi. Qua
tu meo, moræ stu
omnes fuêre subla

# ADMODVM REVERENDIS; ILLVSTRIBUS, GENEROSIS; NOBILISSIMIS, STRENUIS; NOBILIBUS, PRUDENTIBUS &c: Dominis, Archiducatus Austriæ supra Onasum Ordinibus &c. Dominis meis Gratiosissimis.

*QVOD jamdudum post edita mea de motibus stellæ* MARTIS *commentaria, suadentibus amicis, Astronomiæ peritis, factitare cœpi, ut novam illam Astronomiæ sub* RVDOLPHO *Cæsare restauratæ formam compendio cōplecterer, & minoribus quasi subsellis accommodarem: ut quia non fœlicius discitur hæc scientia, quàm si qui fructū eius adulti percipere cupiunt, in eâ sementem pueri faciant; simul illi & facilitate comprehensionis, & pretij diminutione, copiáque iustâ exemplarium iuvarentur: id tunc vel maximè perficiendū mihi censui, postquàm concessione S^a. C^a. M^tis. & liberalitate vestrâ,* PROCERES, *Lincium translatus, fores mihi patefactum iri speravi, Nobilissimam vestram juventutem ore-tenus in hac scientiâ instituendi. Quanquàm ne hoc quidem transitu meo, moræ studiorum meorū publicandorum omnes fuêre sublatæ. Cùm enim laboriosæ non*

minus quam sumptuosæ sint editiones huiuscemodi: ex unâ parte solitudo, ex alterâ tenuis res mea, difficilima mihi fecerunt principia; pepigique necessitate compulsus cum bibliopolâ Augustano, ut exemplum Epitomes huius ederet suis sumptibus, quod & se facturum recepit, & Epitomen hanc nundinarum Francofurtensium catalogo ante duos amplius annos inseruit. Commodum autem supervenit nobis Typographus, quo præsente retentâ mihi correctione typi & multiplici relectione, speravi me perfectiora & emendatiora omnia exhibiturum. Atqui contra Bibliopola meus gravari, quod Lincij sumptus essent faciendi & maiores & importuno loco: neque tamen mihi remittere pactionem, neque iuri suo de libello excudendo renuntiare: factúmque cunctationibus variis, ut hæc solius Doctrinæ Sphæricæ editio nec inciperetur ante sesquiannum a pactione nostrâ, & incepta ultra annum alterum traheretur: adeóque nisi partem sumptuum ipse suppeditassem, operásque quàm potui commodissimas (etsi meliores optavi) conduxissem, imperfecta etiamnum extaret editio.

Non debet autem inutilis vel otiosa videri repetitio ista Doctrinæ Sphæricæ; quasi post veterum, Euclidis, Arati, Cleomedis, Gemini, Procli,

Theonis, conceptiones, aut poſt recentiorum, Sacroboſci nimirum, & infinitorum eius commentatorũ, interq́; eos doctiſſimi & copioſiſſimi Christophori Clavij, Hartmanni etiam, & Virdungi, Wurſtiſij, & Peuceri, Schrechenfuxij, & Piccolhominei, Brucæi, Winshemij, Mæſtlini, & noviſſimi omnium Metij repetitiones, poſt Peurbachij, Reinholdi, & Simi Theoricas, cauſa nulla reſtet, cur hæc doctrina compendiaria denuò tradatur. Nam primò etſi nihil acceſſiſſet novi ad doctrinam Veterum, tamen illam ipſam expedit à variis authoribus tradi, cùm ſint ingenia diſcentium varia, nec eidem omnes magiſtro apti diſcipuli, nec idem omnibus diſcentibus ſtilus, nec eadem methodus commoda: nec ullus ſcriptor adeó deviat à communi more, qui non inveniat ſuum lectorem, ijſdem ſecum rebus, eodem ſtilo gaudentem. Quo ego conſilio non tantum tritas & neceſſarias definitiones, ſed etiam ſpeculationes quaſdam altiores, ut methodus ſuadebat, commiſcui: utrumque verò genus formâ quæſtionum & reſponſionum exhibui: ut neq́; incipientibus deeſſet, quod captus illorum fert, neque adulti & maturi judicio tædium tritarum & vulgariũ definitionum nullâ recreatione temperare poſſent; & ut ſpeculationum difficul-

*tas, Interlocutionũ opportunitate discuteretur. Deinde hoc etiam judicaturos puto artifices, methodum quam sum secutus, passim factam esse commodiorem; quin etiam omissa nonnulla parerga minus necessaria, vicissimque addita quæ cæteri nondum tradiderant: præcepta etiam calculationum Astronomicarum ex novissimis Tichonis Brahe, Witichij, Birgij, & Pitisci abbreviationibus, per exempla singula sic proposui, ut ad praxin penè nihil aliud desit, quàm circumspecta & fida imitatio typi mutatis numeris.*

*Sed plures & urgentiores mihi caussas refingendæ doctrinæ sphæricæ suppeditavit philosophiæ genus quod sector, quod unico Terræ motu diurno temperato, plurimos alios motus, genuinis & propriis Planetarum motibus in eodẽ subiecto contrarios, eósque ineffabilis & insanæ celeritatis, è mundo tollit, unico ejusdem Terræ motu annuo, omnes veterum Epicyclos, cæcâ ratione ad Solis motum alligatos, omnes prætereà illorum Eccentros Eccentrorum, omnes Inclinationum, Deviationum, Reflexionúmq; circulos dejicit; ut in doctrinâ Theoricâ dicam amplius. Indéque adeò evenit, ut quãto absurdius primâ fronte, quantoq; creditu difficilius existit hoc de*

*Terræ motu axioma, tãto facilior comprehensu tractatúque fiat universa Astronomia, primùm atque quis terræ motum admiserit.*

*Tantæ igitur præstantiæ Hypothesis, digna omnino est, Astronomorum omniũ hodiernorum præjudicio, quæ & percolatur, & omnibus suis membris fiat perceptu facilior. Habeat illam quisque quo vult loco: ego certè hoc illi officij me debere intelligo, ut quã intus in animo pro verâ comprobavi, cujúsque pulchritudinem intuens incredibili voluptate perfruor: eãdem etiam foràs ad lectores omnibus ingenij viribus defendam. Cùm autẽ sint qui metuant, ne doctrina sphærica, per suppositionem mot⁹ Terræ diurni, vel tradi non possit, vel omninò convellatur, eo quòd non sphæram, sed Terram moveri asseramus; quorsum igitur opus esse sphærâ, aut quem ejus usum? cúmque multa prætereа objici possint in speciem, quorum non extant passim ordinariæ solutiones: illa omnia hâc Epitome (quod antehac factum est nunquam) expedita dare, ad me pertinere censui.*

*Si quis hinc me novationis cupidum arguere voluerit: id equidem in philosophiâ crimen sciat nullum esse; tota quippe philosophia novatio est*

in vetuſtâ ignorantiâ. Solùm id intereſt, gloriæ an veritatis ſtudio quid innoves. Atqui ſi gloriam quærerem, fortaſſe mihi non defuerit ingenium comminiſcendi ſingulare quippiam: cùm in hoc philoſophiæ genere pleraque quæ ſequor, ſint aliorum; non ſerviliter quidem deſcripta, ſed judicio concinnata ex diverſis, ut quiſque veritatem in parte tueri viſus eſt. Enimverò mihi cum multis ſentire volupe eſt, quoties non errat multitudo; eoq; id operam do, ut quod in re ineſt, quã plurimis perſuadeam, eaq; ratione cum magnâ multitudine ſentiens, jucunditate perfruar majore. Interim quod ſolet bonus Princeps, ante omnia pacem optare, ſin autem eâ potiri nequit, Victoriam; idem & me recreat inter moleſtias à diſſentiente vulgo profectas; quod plerumq; poſt diurtuna vulgarium opinionum nubila tandem ſudum veritatis jubar enititur; meáque, quoties à veritatis partibus pugno, tandem eſt victoria: quæ victoria non eſſet, ſi non pugnatũ eſſet diu admodum, cum magno ſudore & periculo. Permovit eadem veritas vicitque anteſignanum illum Aſtronomiæ priſtinæ profeſſorem, quem è mediâ noſtrâ Germaniâ mutuata eſt Roma, Chriſtophorum Clavium, ut jam morti vicinus,

cùm

cùm aſtra, quæ Galilæus detexit, errantia circa Jovem, cùm Venerem in cornua tabeſcentem, aliáque nova cerneret, juberet jam tandem videre Aſtronomos, quo pacto conſtituendi ſint orbes cœleſtes, ut hæc phænomena ſalvari poſſint, actum innuens de veteribus Hypotheſibus.

Denique cùm S.æ C.æ M.tis Veſtraq́ꝫ, PROCERES, liberalitate, conſtitutum me veluti ſacerdotem Dei Conditoris ex parte libri Naturæ intelligam: hunc igitur Hymnum ſacrũ Deo Conditori (quo titulo & Galenus ſuos de uſu partium libros condecoravit) novo carminis genere, ſed ad vetuſtiſſimam & veluti primævam Samiæ philoſophiæ lyrã attemperato pepigi; eúmque V.ris R.dis & Ill.bus G.bus optimis rationibus inſcriptum, & additione Tabellarum nonnullarum primi motus, huic provinciæ peculiariter accommodatũ, inter homines vulgo: quippe hoc poſtulavit Liberalitas Veſtra, & mea gratitudo; huc invitarunt me crebra per hanc provinciam devota Deo collegia, & præclariſſimæ indolis juventus veſtra; quam opto totam admiratione diuinorum operum implere, & amore Dei authoris inflammare poſſe; huc vocarunt & exempla authorum librorúmque, dum jucundâ

cogi-

*cogitatione pensito, Peurbachium Theoricarum scriptorem, hujus prouinciæ civem fuisse; Winshemium sphæricarum quæstionum authorem, libellum suum Illustrib⁹ L. Baronib⁹ de Polheim & Wartembergâ dedicasse:* GG. DD. *Hohefelderos fratres, Peurbachij oppidi hodie Dominos, Tubingæ sub Mæstlino Præceptore Sphæricã præcipuè doctrinam publicis exercitiis excoluisse, me auditore, & ut verum dicam, occulto æmulatore. Et quid multis? vel hujus ipsius libelli partes non contemnendæ ad authores suos è vestrâ,* PROCERES, *coronâ viros præcipuos, ob suppeditata salubria consilia, per hanc dedicationem jure merito remittuntur. Accipite igitur, Rdi Illes & Gi* PROCERES, *munusculum hoc, quale à me proficisci consentaneum est, quãtâ fieri potuit curâ elaboratum, serenis frontibus, & me meáque studia secundùm Sam Cam Mem quod facitis dudum, porrò quoque protegite & defendite. Lincij. Id. Augusti: Anno Occidentalium Christianorum,* M.DC.XVII.

R. & Ill: DD. VV.

*Devotus Mathematicus*

Ioannes Keplerus.

Com-

# Comparatio Ptolemæi & Kepleri.

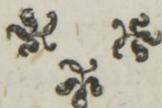
*QVòd Ptolemæe moves cœlum, flagrantiaq; astra*
*Iudice me, magni nil Ptolemæe facis.*
*Res levis est cœlum: levia astra: levissimus ignis:*
*Et quicquid simili mobilitate viget.*
*Keplerides meritò te multò major habetur:*
*Telluris grave qui pondus inersq; movet,*
*Et solo hoc motu plus præstat & efficit unus:*
*Quàm cum millenis tu Ptolemæe cyclis.*
*A pueris plumæ, stipulæ, bullæq; rotantur:*
*At maria & montes qui rotat, ille vir est.*

## Aliud.

*KEplerides terram voluit: Ptolemæus Olympum:*
*Rem rotat iste levem: rem rotat ille gravem.*
*Dic uter illorum majore est dignus honore?*
*Germanusne gravis: Græculus anne levis?*
*In dubio lis est. Tamen unica regula Iuris*
*Kepleriden ponit nobiliore loco.*
*Regula quæ? Numquam fieri per pluria debent,*
*Constitui possunt quæ breviore manu.*

F.

Saxirupius
Virginianus.



# EPITOMES ASTRONOMIAE Copernicanæ

## LIBER PRIMUS.

# De principiis Astronomiæ in genere, doctrinæq; SPHÆRICÆ in specie.

*QVid est ASTRONOMIA?*

EST scientia, causas tradens eorum, quæ nobis in Terra versantibus de cœlo & stellis apparent, Temporumq; vicissitudines pariunt: quibus perceptis, cœli faciem, hoc est, Apparentias cœlestes in futurum prædicere, præteritarumq; certa tempora assignare possimus.

*Vnde dicta est Astronomia?*

Ab Astrorum, id est motuum, quibus astra moventur, lege seu regimine, ut Oeconomia à regenda re domestica, Pædonomus à regendis pueris.

*Quæ est cognatio hujus Scientiæ cum cæteris?*

1. Est pars Physices, quia inquirit causas rerum & eventuum naturalium: & quia inter ejus subjecta sunt motus corporum cœlestium: & quia vnus finis ejus est, conformationem ædificij mundani partiumq; ejus indagare.

 2. Geo-

2. Geographiæ & Hydrographiæ ſeu Rei Nauticæ anima eſt Aſtronomia. Quæ enim diverſis Terrarum Oceaniq; locis & plagis diverſa cœlitus eveniunt, ex ſola Aſtronomia dijudicantur.

3. Subordinatam habet Chronologiam, quia motus cœleſtes diſponunt tempora annosq; politicos, & ſignant hiſtorias.

4. Subordinatam habet Meteorologiam. Aſtra enim movent & incitant Naturam ſublunarem & homines ipſos quodammodò.

5. Complectitur magnam partem Optices, quia cōmune cum ipſa ſubjectum habet, Lucem corporum cœleſtium: & quia multas viſus deceptiones circa mundi motuumq; formas detegit.

6. Subeſt tamen generi Mathematicarum diſciplinarum, & Geometria atq; Arithmetica pro duabus alis vtitur; quantitates & figuras conſiderans corporum motuumq; mundanorum, & tempora dinumerans, perq; hæc demonſtrationes ſuas expediens: & totam ſpeculationem ad vſum ſeu praxin deducens.

*Quotuplex eſt igitur Aſtronomi cura munusq;?*

Partes muneris Aſtronomici potiſſimùm quinque ſunt, Hiſtorica de Obſervationibus, Optica de Hypotheſibus, Phyſica de cauſis Hypotheſium, Arithmetica de Tabulis & Calculo, Mechanica de Inſtrumentis.

*Quomodo inter ſe differunt?*

Etſi nulla earum poteſt carere demonſtrationibus Geometricis, quæ ad Theoriam faciunt, Numerisque, qui ad Praxin, cum ſint quidam quaſi ſermo Geometrarum: tres tamen priores magis ad Theoriam pertinent, duæ vltimæ magis ad Praxin.

De

# De Obſervationibus.

*Deſcribe mihi primam earum Hiſtoricam?*

Hiſtorica conſcribit initiò, qualis nobis appareat mundi facies, quidq; in ea dietim mutetur, quid annuatim, aut per longiores temporum circumactus: quæ diverſis Terræ mariſq; locis appareant diverſa, quæ eadem. Et rariores quidem ſeu notabiliores Eventus, ut ſunt Eclipſes Solis & Lunæ, conjunctionesq; inſignes, depromit ex monumentis hiſtoricis, ſubtiliores verò ſtellarum ſingularum obſervationes, ex libris artificum fide dignorum, ex Hipparcho, Ptolemæo, Albategnio, Arzachele, & alijs, quos hi allegant, deprompras in vnũ colligit, addens etiam illa, quæ præſens ætas obſervavit: quo in munere præ omnibus alijs incredibili diligentia verſatus eſt Tycho Brahe, relictis triginta octo annorum proprijs Obſervationibus copioſiſſimis, penè continuis, fide digniſſimis.

Obſervationes igitur hujuſmodi debent artificiosè inter ſe comparari, inq; certas claſſes, per certos temporum circumactus diſponi, vt ſimiles ſimilibus coaptentur: eo ferè modo, quo Ariſtoteles, Naturam explicaturus Animalium, primò condidit hiſtoriam animalium artificioſiſſimam, ſummatim recenſens de omnibus ſpeciebus, ſub eodem genere conſtitutis, quæ illis erant communia.

# De Hypotheſibus.

*Deſcribe etiam ſecundam partem Aſtronomici Muneris?*

Secunda pars Optica, conſideratis his Obſervationum varietatibus, & diverſarum convenientiâ in quibusdam, ad cauſas penetrare nititur, quibus efficiatur, ut oculis hominum ſpecies longè diverſiſſimæ à vero oboriantur, quas ſpecies Aſtronomi appellant APPARENTIAS, Græcè φαινόμενα. Vbi ut quiſq; pollet ingenio, ita plurimas apparentiarum diverſitates ſalvat & efficit per vnam aliquam ſibiq; perpetuò ſimilem motuum formam, aut figuram corporum; demonſtrationis ſuæ methodum omnem accommodans legibus & Theorematibus quà Geometricis quà Opticis, quæ Geometriæ ſubordinata eſt: fitq, ut ad ipſam rerũ Naturam, excogitandis hujuſmodi formis motuum, alius alio propius perveniat. Itaq; cum in hac difficili & cæca cauſarum captatione contingat Naturæ conſultis, aberrare à vero in nonnullis Opinionum ſuarum membris, nec eò minus tamen per illas ſalvent apparẽtias cœleſtes: vſus obtinuit, ut opinionem cujusq; ex celebrioribus Artificibus, qua cauſas explicat Apparentiarum cœleſtium, HYPOTHESES appellemus: quia dicere ſolet Aſtronomus: Hoc vel illo poſito vel ſuppoſito (ὑποθεθέντος) quod ipſe de Mundo affirmat, ſequi neceſſitate demonſtrationum Geometricarum, ut apparuerint illa tam multa, quæ inſunt in conſignatione hiſtoricâ prædictâ, quodq; ſuo tempore.

Ita hodie tres feruntur Hypotheſium formæ, Ptolemæi, Copernici, & Tychonis Brahei.

Pertinet autem communiter ad has duas priores partes etiam contemplatio naturæ & proprietatum lucis, ſeu praxis doctrinæ de Refractionibus.

De

# De causis Hypothesium.

*Quænam est tertia pars Astronomici Muneris?*

Tertia pars Physica, vulgò non censetur necessaria Astronomo, cum tamen vel maximè pertineat ad finem hujus partis Philosophiæ, nec nisi ab Astronomo possit absolvi. Non enim mera debet esse licentia Astronomis, fingendi quidlibet sine ratione; quin oportet ut etiam causas reddere possis probabiles Hypothesium tuarum, quas pro veris Apparentiarum causis venditas, & sic Astronomiæ tuæ principia priùs in altiori scientiâ, puta Physicâ vel Metaphysicâ, stabilias; non interclusus tamen nec ab ijs argumentis Geometricis, Physicis vel Metaphysicis, quæ tibi suppeditantur ab ipsa diexodo disciplinæ propriæ, super rebus ad altiores illas disciplinas pertinentibus, dummodò nullam Principij petitionem admisceas. Hoc enim pacto fit, ut Astronomus (compos factus hactenus propositi sui, ut causas motuum excogitaverit, rationi consentaneas, & aptas ad efficienda omnia, quæ habet Observationum historia) jam in vnum aspectum adducat, quæ particulatim antea statuerat, & dissimulato fine hactenus proposito (qui erat, demonstratio phænomenôn, & inde redundans in vitam communem vtilitas) altiorem ipse finem summa cum gratulatione philosophantium affectet, ad illum finem omnia sua placita, rursum quâ Geometricis quà Physicis argumentis referat: scilicet ut genuinam formam & dispositionem seu exornationem totius Mundi ponat ob oculos: Adeoq; hic est ipsissimus liber Naturæ, in quo Deus conditor suam essentiam, suáq; voluntatem erga hominem ex parte, & ἀλόγῳ quodam scriptionis genere propalavit atq; depinxit.

## De Tabulis.

*Quid quarto loco agitat Astronomus?*

Quarta & quinta partes ad inferiorem illum finem referuntur, nempe ad vtilitatem in vita communi. Quarta enim, quam Arithmeticam appellavi, causas motuum inventas numeris applicat, docens methodũ, quâ ad quodlibet tempus seu præteritum seu futurum, apparens cœli facies, & configuratio siderum computetur. Hinc nascuntur Tabulæ Astronomicæ, quibus methodus jam dicta facilior & brevior efficitur; quare Græci eas appellant Κανόνας προχείρους: cujusmodi sunt Tabulæ Ptolemæi, quas emendarunt ante 400. annos Tabulæ Alphonsi, & ante 80. tabulæ Copernici, quas Reinholdus exactiores copiosioresq; factas, appellavit Prutenicas. Omnibus verò antecessorum tabulis, cum erroneæ sint, colophonem imponere pollicentur TABULÆ RUDOLPHINÆ, sic indigetate à TYCHONE BRAHEO, affectæq;, quæ nunc lucem expectant.

Hæc igitur pars suppeditat Chronologis, Astrologis, Meteoroscopis, Medicis, Nautis, Agricolis, principia ad artem cuiq; suam necessaria.

## De Instrumentis, Sphæra materiali & Theorijs.

*Enarra etiam quintam Muneris Astronomici partem.*

Quinta pars Mechanica, idem ferè præstat Instrumentis, quod quarta numeris; estq; multiplex. Nam

primò

primò famulatur parti Hiſtoricæ: quia ut Obſervationes, quæ ſunt Aſtronomiæ fundamenta, ſint exquiſitæ, ſubtilitatisq; ſufficientis, oculi ſunt inſtrumentis adjuvandi, quibus & certiùs colliment, & ſine hallucinatione, minutiùsq; numerent: in hoc itaq; genere extat liber Tychonis Brahei, Aſtronomiæ reſtauratæ Mechanica dictus, magnam copiam exhibens exquiſitiſſimorum inſtrumentorum, quorum apparatus fidem ſummā conciliat obſervationibus per illa habitis, & à Braheo conſcriptis.

Iam verò quod attinet partes ſubſequentes; aut exempla facienda ſunt ex materia lignea, metallica, chartacea & ſimilibus, quibus hypotheſes Aſtronomicas exprimamus & ob oculos ponamus, ad docendos imperitos & tyrones, aut ad ſublevandum computationis laborem, quo in cenſu ſunt SPHÆRA MATERIALIS & THEORIÆ: aut oblectamenta paramus pro Magnatibus aut locupletibus, quorſum conducunt Automata Cœleſtia, cœlum ipſum quadamtenus imitantia motu artificioſo ſibi indito; quibus interdum præter nudam delectationem, ſua etiam conſtat vtilitas, cœlo præſertim nubilo: aut rurſum obſervatoria condimus inſtrumenta, primò dictis cognata, ſed uſus cōmunis & popularis cauſâ. Hinc infinita varietas inſtrumentorum eſt orta, certantibus Mechanicis manuum ſollertiâ, cum Geometrarum demonſtrationibus ingenioſiſſimis. Præcipua tamen in hoc conveniunt, quod cùm motus & Apparentiæ cœleſtes ſint Sphæricæ, curvilineæ, nobis verò terrarum incolis ſubſtrata ſit facies horizontis plana, parietesq; ſint ad ejus perpendiculū erecti, corpora deniq; pleraq;, quæ manibus tractamus, aut planiciebus terminentur meris, aut mixtis ſaltem ex recto & curvo: inſtrumenta igitur nobis illa tractatu faciliora ſunt, in quibus Curvum in rectum eſt immutatum, cujuſmodi ſunt è primarijs, Regulæ circuli diviſionibus exſculptæ, QUADRATA GEOMETRICA dictæ, ASTROLABIA, & propter ædificiorum planos parietes, SCIATERICA, inſtrumentum vſum obti-

neat

nens, latissimè Terra Mariq; patentem, quo vix carere amplius humana vita potest.

Hæc vtilitas præcipuè famulatur Geographiæ & rei Nauticæ, quia Chartæ Geographicæ habent circulos cœlestes in planum projectos.

*Ad quam partem potissimùm refertur libellus iste?*

Nulla est harum quinq; partium, quam non delibet ista Epitome. Nam summariâ ratione percurrit varietatem Apparentiarum cœlestium; & ut earũ causæ reddi possint, explicat Hypotheses, potissimùm Copernici, sed & Tychonis Brahei, per figuras & instrumenta idonea, Sphæram & Theorias: disputationes Physicas & Metaphysicas de earum veritate interserit: Mundi vniversi Ideam interiorem ob oculos ponit, terminos artis, circulos, arcus, lineas, angulos, quibus vtẽdum est in Astronomia, describit, definitq;: doctrinam de Eclipsibus Solis & Lunæ, deq; configurationibus Planetarum inter se & cum Luminaribus (in quibus efficacia consistit planetarum in hæc inferiora) proponit: formam docet calculi, quo cùm tabulæ Rudolphinæ, tum ipsi Planetarum situs sine tabulis, leges deniq; construendorum instrumentorum, computatæ sunt aut computari possunt.

*Quia igitur initium faciendum est ab Apparentijs, explica qualis videatur esse mundus.*

Mundus vulgo putatur, oculis præeuntibus, esse ædificium ingens, duabus potissimis constans partibus, Cœlo & Terra.

*De Terræ figura quid sentiunt homines?*

Videtur Terra latissimâ planitie circulariter excurrere in omnes plagas circa spectatorem: vnde Homero

εὐρύστερ-

εὐρύστερνος γαῖα dicitur. Et ab hac planitie in circulum laxissimum exporrectâ, defluxit appellatio ORBIS TERRARVM, vsurpata tam in Sacris literis quam apud nationes cæteras.

*Quodnam putant esse orbis terræ Meditullium?*

Quælibet natio, si non fuerit imbuta orbis notitiâ, naturæ visusq; instinctu, putat suam patriam esse in centro seu medio hujus plani circuli. Credunt id adhuc hodie vulgus Iudæorum, Ierosolymas, gentis suæ pristinã patriam, sitam esse in medio Mundi.

*De Aquis vero quid videtur hominibus?*

Quia hominibus, quam possunt longissimè Terrâ progredientibus, tandem occurrit Oceanus, ideo quidam putant, terram instar disci innatare aquis, aquas verò contineri parte inferiore cœli ceu vase. Vnde poetæ Oceanum faciunt patrem rerum: alij contra, extra Oceanum terris circumfusum, alium concipiunt Terræ limbum, qui contineat Oceanum, ne effluat, ijdemque & substernunt ei terram, eâdem de causa, dicentes, Aquas sustineri à Terris. Præter hos sunt & tertij, quibus cùm Oceanus videatur altior esse Terris, si quis inspiciat illum ex littoribus, ideò illis existimatur terra, quasi demissa, inter aquas fundari, & custodiri à Dei omnipotentiâ supernaturaliter, ne imminentes ex alto aquæ revertantur operire eam.

*Quid vero putant vulgò substerni utriq; rei, Terræ sc. & Aquis?*

Cogitantibus hominibus de fundamento, cui tanta terrarum moles innitatur, adeò, ut tot jam seculis firma & immobilis stet, nec deorsum labascat, multa offunditur caligo: fuitq; & inter priscos philosophos Heraclitus, & inter Ecclesiasticos scriptores Lactantius, qui dicerent, illam infinitis radicibus deorsum extendi.

*Quid tandem de altera mundi parte, sc. de Cœlo ejusq; magnitudine?*

Cœlum existimant homines non multò majus esse Terrarum orbe, quippe circulo extremo terris & Oceano connexum, ita ut terminet terras, progredientibusq; eò vsq; , si fieri posset, esse occursura extrema cœli, impedientia progressum ulteriorem. Ad quam hominum imaginationem se accommodat etiam scriptura: *Si fueritis dispersi usq; ad extrema cœli, inde vos recolligam. Ab extremitate egressio ejus, & occursus ejus usq; ad extremitatem ejus. Ps. 19.*

Itaque poëtæ Atlantem montem, in extremo Africæ littore altissimum, dixerunt humeris portare cœlum, & Homerus Æthiopas collocat ad extremitates Ortus & Occasus, existimans, Solem ob hanc cœli & Terræ contiguitatem adeò propinquum ipsis fieri, ut eorum cutem adurat.

*Quam putant esse Cœlo figuram?*

Oculi ascribunt cœlo figuram tentorij, super nostra capita, superq; Solem, Lunam, & stellas expansi, seu potius figuram fornicis, Terrenæ planiciei innitentis, arcu leniter arduo: sic ut pars cœli supra verticem sit multò propior spectatori, quàm partes montibus cõtiguæ.

*Quid super motu concipiunt homines?*

Cœlum moveaturné an quiescat, visu non discernitur, quippe ejus substantiæ tenuitas effugit oculos: nisi quòd quæ nullam oculis varietatem objiciunt, quiescere videntur. Solis Lunæ stellarumq; alij atque alij situs ad extremitates Terrarum aspectabiles incurrunt in oculos. Etenim videtur Sol nisu quodam inter cœlum & montes Oceanumvé immobiles emergere, & quasi è thalamo exire, eodemq; modo cœli fornicem emensus in opposita plaga sese rursum condere: sic etiam Luna, planetæ, totusque reliquus stellarum exercitus: quasi procederent instructâ & bene custoditâ acie,

prior hæc, illa posterior discedens, quælibet suo ordine.

Itaque cùm post ultimas terras occurrat Oceanus, vulgus hominum putat, Solem in Oceanum immergi extinguiq;, & quotidie in opposita parte ex Oceano exire novum. Hoc igitur imitantur poëtæ suis fictionibus. Quin & Philosophi quidam prodiderunt, in vltimis Lusitaniæ littoribus exaudiri stridorem Oceani, flammas Solis extinguentis, ut Strabo commemorat.

*De magnitudine astrorum quid statuit vulgus?*

Non eadem semper putatur esse eorum magnitudo. Sol enim cùm oritur aut cùm occidit, ingens apparet, itaque in egressione & principio cursus comparatur Giganti Ps. *19*. Sic Luna cum pleno vultu oritur, magni vasis orbem seu fundum æquare videtur. Propiùs verticem vbi fuerint Sol & Luna, humani ferè vultus latitudinem præ se ferunt, inter se æquales, & disci plani circularis figurâ. Sic & constellationum seu Asterismorum amplitudo immanis videtur juxta montes, adeò ut vix agnoscantur, postquàm in altum emerserint, præ contemptibili angustia.

De Orione Virgilius:

*quam magnus Orion,*
*Cum pedes incedit medij per maxima* Nerei
*Stagna viam scindens, humero supereminet undas.*

Stellarum verò singularum corpuscula, punctorum instar habentur. Differunt tamen claritate & amplitudine diffusi luminis inter se, & in mutationibus auræ à seipsis singulæ: quadæm & celerrimè traijcere, inque terram cadere videntur.

*Qui verò diligentiùs quàm vulgus hominum ista observant, quid præterea oculis deprehendunt in sideribus notabile?*

Primùm facile est discernere inter stellas adulterinas & veras, Illæ enim sunt momentaneæ, nec videntur

dentur illo in loco vnde ruunt, antequam incipiāt trajicere, nec postquam trajectio desiit, illo loco videtur amplius, ad quem pervenerunt: cùm è contra veræ stellæ sint perennes. Est etiam motus ille trajectionis celerrimus, eoq; dissimilis motuum cæterorum, qui non ita in oculos incurrunt. Ex qua motus celeritate rectè colligimus, illas non inter veras stellas in æthere, sed in infima mundi regione incendi extinguiq; ; itaque nomen illis damus STELLÆ TRAIICIENTES, aut STELLÆ CADENTES, exclusasque ab Astronomia, ut quæ legem motus nullam habent, ad Physicā transmittimus.

Deinde inter illas etiā quæ ad sensum durabiles sunt, deprehensum est hoc discrimen, quod earum potissima pars eundem perpetuò ordinem inter se mutuò tuentur, eoq; sic servato oriuntur & occidunt quotidie ijsdem in locis, intra vnius seculi spacium: paucæ verò aliæ, hoc est quinque, & sexta Luna, ipseq; Sol septimus, etsi & ipsæ cum prioribus quotidie oriuntur & occidūt: comparatione tamen plurium dierum, deprehenduntur non tueri situm eundem, neque inter se, neque ad priores illas, nec ijsdem semper in locis Horizontis oriuntur & occidunt. Itaque illæ fixæ dicuntur, hæ erraticæ sive Planetæ.

In vtroque genere se rursum admiscent adulterinæ nonnullæ, inter planetas Stellæ Crinitæ vulgò COMETÆ, inter fixas stellæ adeò similes cæteris, ut vix à peritissimis Astronomis internoscantur. Discernuntur tamen eo quod tandem & ipsæ disparent: & ne videantur condi, revertique ut ceteræ, nullam habent apparitionis suæ regulam, nullum ordinem, & rarissimè post multorum annorum adeoq; sæculorum intervalla conspiciuntur. Hæ quia regularitatem aliquam motus præ se ferunt, & regionibus non distinguuntur à veris stellis, & tamen intereunt oriunturq;, ut trajectiones; æquo jure ad Physicam & ad Astronomiā pertinent.

Tertiò ad hoc discrimen stellarum in motu, consequitur etiam discrimen in luminis claritate. Sol enim diem,

diem, Luna noctem lumine ſuo temperat, umbraſque cauſantur. Cæteri Errantes etiam clarum & fulgidum & plenum habent lumen ut plurimùm, & evidẽs, quodque etiam in clara aurora apparet, fixis tunc latentibus. Cometæ verò ſua barba, crine, ſeu cauda, Fixæ novæ nonnullæ inter initia luminis inſolenti claritate à perennibus internoſcuntur.

Quartò & magnitudine ſuperant planetæ fixas plerunque.

Quintò nec ita ſcintillant planetæ ut fixæ: ſed vel planè nihil, vel parùm, vel alio & differenti modo, qui facile diſcerni poſſit.

Sextò nec cuſtodiunt planetæ eandem ſemper viſibilem magnitudinem ut fixæ. Solis quidem & Lunæ diametri deprehenduntur per ſubtilia inſtrumenta augeſcere & minui: Luna Venuſque etiam vultum mutant: cæteri quinque in Solis oppoſito ampliſſimum circumfundunt lumen, & maximi apparent, alijs temporibus minores.

*Velim clarius explices diſcrimen hoc motus fixarum à motu planetarum, ut id incurrit in oculos.*

Cum fixa quælibet intra vnius hominis ætatem quotidie eodem tractu, Terræ faciem tranſeat: Planetæ contra interdum humili & brevi arcu tranſeunt, mox prolixo & vertici propinquo, puncta ortuum & occaſuum notabiliter permutantes.

Hæc viciſſitudo primùm in Sole eſt valde conſpicua, quem Venus & Mercurius perpetuò comitantur. Nam Sol æſtate vultum ad meridiem vertentibus, à ſiniſtris, & à tergo oritur: pervadit altiſſimè, & è ſublimi terras ferit, æſtumque excitat, & diem producit; ad dextras verò rurſum poſt tergum conditur: hyeme omnia ſunt contraria, & poteſt immota facie, tam ortus quam occaſus ejus conſpici. Hanc viciſſitudinem Luna patitur menſtruo ſpacio, Mars biennio, Iupiter duodecim annis, Saturnus triginta.

Quot

*Quot ſunt igitur genera motuum Aſtronomo conſideranda?*

Duo. Primus & Secundi.

*Quid appellant motum primum?*

Motum quotidianum Græcè νυχθήμερον qui nobis facit ſidera fixa, planetas, Lunam & Solem, adeoque & ſi quid aliud in cœlo eſt, oriri ab una plaga horizontis, & in oppoſita occidere: qui motus nobis in hac parte Mundi, vultum ad Orientem convertentibus, eſt ab ortu ad dextras. Per hunc motum ſolitariũ, ſi non intercurrat motus ſecundus, ſtella quælibet diebus ſingulis vno & eodem Horizontis puncto oriri, & ad eandem ſemper altitudinem ſupra planiciem Horizontis aſpectabilem eniti poteſt: rurſumque vno & eodem puncto Horizontis decumbit.

*Quos appellant motus Secundos?*

Motus illos ſingulorum Planetarum proprios & tardiores, qui efficiunt, ut planetæ non ſingulis diebus ab eodem horizontis puncto oriantur & occidant ut fixæ, nec ſemper, ad medium cæli pervenientes, eandem aſſequantur altitudinem, nec ſitum eundem vel inter ſe vel ad fixas, retineant.

Atque hi motus nobis in hac mundi parte, vultum ad Occidentem vertentibus, fiunt ab occaſu verſus ſiniſtras. Fiunt inquam, etſi non ita ſint obvij oculis ut Primus, qui ſolus ſe inſinuat experientiæ hominum rudi, & contemplationem Secundorum turbat, abripiens Secunda mobilia ſecum. Intelliguntur autem Secundi ſic fieri, ſi mente abſtrahas primum, & plurium dierum obſervationes veſpertinas inter ſe compares.

*Quot ſunt ergo partes Aſtronomiæ?*

Duæ. Doctrina Sphærica, & Doctrina Theorica.

Vnde

*Vnde denominantur?*

Sphærica dicitur ab instrumento, Sphæra scilicet armillari, quo utitur ad explicãdum motum primum.

Theorica verò à Theorijs: sic dicuntur instrumenta plana, quibus vtimur ad explicandos motus Secũdos.

*Quot libris tota Epitome constat?*

Septem. Tribus de doctrina Sphærica: Tribus alijs de doctrina Theorica, & vno de vtraque conjunctim, seu de motu Octavæ Sphæræ.

*Recense Argumenta librorum de doctrina Sphærica?*

Primus hic post generalia hactenus explicata deinceps habet principia, quibus doctrina Sphærica à Copernico fuit tradita, eorumque comprobationes & cõtrariorum argumentorum dissolutiones,

Secundus explicat originem causasque & divisiones circulorum, partiumque aliarum Sphæræ, quo instrumento doctrina Sphærica doceri debet.

Tertius ipsam doctrinam Sphæricam per partes tradit.

*Dic Argumenta sequentium ad Theoricam doctrinam pertinentium?*

Doctrinæ Theoricæ, ad methodum doctrinæ Sphæricæ, sunt itidem tres libri facti; quartus, quintus, & sextus.

Quartus enim habet principia, quibus Copernicus doctrinam Theoricam tradidit, Totius mundi dispositionem & partes internas, partiumque motus recensens & comprobans, objectionesque diluens.

Quintus originem causasque circulorum Eccentricorum in Theorijs proponit, quod his figuris opus habea-

habeamus ad expediendam doctrinam Theoricam: vbi veri planetarum motus forma generaliter explicatur.

Sextus ipsam doctrinam Theoricam de motibus planetarum apparentibus primum singulorum seorsim, deinde & interse comparatorum, expedit.

*Quæ sunt partes hujus libri primi residui, De principijs doctrinæ Sphæricæ?*

Quinque. Prima est de figura & magnitudine Terræ & Oceani, deque ratione ejus dimetiendi.

Secunda de fixarum extima Sphæra, ejusq; & stellarum figuris.

Tertia de Natura & altitudine aëris, Terris & Oceano circumfusi, & auræ per totum ætherem diffusæ; deque vtriusque differentia.

Quarta de loco Telluris in interiore complexu Sphæræ fixarum.

Quinta de δινήσει, turbinatione seu convolutione Globi Telluris, æquabili circa axem immobilem.



Prin-

# Principiorum Doctrinæ Sphæricæ.

## PARS PRIMA.

## De figura Terræ, ejusq; magnitudine & dimetiendi ratione.

*Quomodo verò Ordo Cœli noſci, & rationes ejus in Terra pandi poſſunt?*

SI prius vera figura Telluris, adeoq; totius mundi inveſtigetur.

*An igitur terra non eſt plana, aut infinitâ radice deorſum extenſa, ut vulgò videtur?*

Imò corpus ex terris & aquis junctim conſtans undique à cœlo abruptum, inque ſeipſum converſum eſt, denique rotundum undique, formâ pilæ, globi, ſeu ſphæræ regularis: quod tam ex partibus ſingulis, quàm ex ipſius totius conſtitutione probari poteſt.

*Proba de partibus ſuperficiei aqueæ, quod gibbam figuram præ ſe ferant?*

De partibus Aqueæ ſuperficiei, hoc eſt, de Maribus, quod curventur in arcum, docemur experimentis Nauticis.

ticis. Cùm enim in alto pelago versantibus nihil appareat, nisi cœlum & undæ, circulo perfectè plano circũfusæ; Continentium verò & Insularum non admodum remotarum montana etiam altissima lateant, quasi demersa sub undas complanatas: fit ut progressis navigãdo, montes illi ex undis emergere, subitòq; sese attollere videantur in evidentem altitudinem.




*Sit mons D, locus primus A, ejus visus seu Horizon B C. linea recta tangens undas in A. Hæc linea continuata versus C, transit supra D, sic ut D ex A videri non possit. Fiat jam progressio ex A in E, ut loci E visus seu Horizon sit F D recta, tangens aquas in E, quæ continuata incidit in montem D, sic ut quicquid hujus eminet supra FD, id omne videri possit ex E.*

At si superficies aquæ verè esset in meram extensa planitiem; nullus mons super illam sese attollens, visum in ea constitutum penitus lateret, nisi immenso intervallo recedentibus, figura montis ipsa cum magnitudine paulatim evanesceret: vicissim accedentibus, nequaquam subitò & post breve intervallum, apparerent montes, antea non visi, sed opus esset ad hoc immensis itineribus.

*Vt si superficies aquæ esset extensa per lineam rectam D F in immensum, superq; eam emineret mons D: quia eadem linea D F esset etiam linea visus, semper in montem D incidens, sive in E esset oculus sive in F, sive in quocunq; alio hujus lineæ puncto remotissimo.*

Deinde naves aut montes primùm videntur ab apice mali, quando ab ejus pede videri nondum possunt, etiam cùm nullis omninò fluctibus asperantur undæ, solo tumoris eorum objectu.

Vide



*Vide ſubjectam rudem delineationem.*



*Proba de tota aquea ſuperficie?*

De totâ experientia hodierna idem docuit, eſſe nimirum conſummatum, id eſt, vndique in ſe converſum globũ. Ferdinandus Magellanus ex Hiſpania ſolvens, verſus Occaſum navigavit, inventoq; freto, penetravit ex Atlantico Oceano in Eoum, adque Moluccas appulit; vnde ſolvens vna navis, continuo & directo (nequaquam verò converſo) curſu ſemper verſus Occaſum, per Oceanum Indicum & Atlanticum, velut ex Oriente reverſa eſt domum, vnde exierat.

Apparet ergò, ſuperficiem Aquæ & Terræ in ſeipſam redire, circulo circumductam, neque cœlo connatam adhærere.

*De Aquâ quidem iſta: ſed an & in Continentes eadem ſequuntur?*

Cùm Oceanus ſit terris interfuſus ab Oriente in Occidentem, rurſusque in Orientem, ejusque duo ingentia æquora, duobus fretis confluant, altero nobis ad Occidentem, quod fretum Magellanicum appellatur, altero ad Orientem, inter novam Guineam & Moluccas: Terra igitur dividitur ab Oceano in partem Septentrionalem cognitam, & Auſtralem ignotam, quam ſimiliter Magellanicam dicimus.

Rursum Oceanus Terram Septentrionalem post Tartariam interfluit, dividens eam in duas Continentes, Antiquam & Novam, quam Americam dicimus: Oceanus igitur tres Terræ Continentes, veluti tres ingentes Insulas circumfluit.

Tertiò Continentes istæ, etsi sunt amplissimæ, tamen Oceanus se ijs per partes insinuat, ut quasi in Peninsulas dividantur, vix angustissimis Isthmis cohærentes. Hoc modo America in partẽ Australem, & Septentrionalem, (quarum illa Peruana dicta est, hæc nova Hispania) quasi dirempta est: Antiquitus verò nota continens in Europam, Africam, & Asiam, maribus Mediterraneo, Ionio, ponto Euxino & Rubro, quæ sunt quasi sinus vnius & ejusdem Oceani. Ergò nuspiam Terrarum valde procul absunt vnius & continui Oceani sinus.

Hisce sic habentibus perpende Maria, quâ inter se proximè coëunt, Isthmis intercedentibus, experientiâ teste, eandem obtinere propemodum altitudinem, & sic omnia littora circumcirca. Deinde perpende origines Fluminum, quæ in hæc Maria se exonerant, plerũque in altissimis esse intimarum Continentium montibus. Plerumque etiam plurium fluviorum, in diversissimas plagas defluentium fontes inter se proximi sunt, modico montis jugo intercedente. Itaque nulla terræ pars multò est altior summis fluminum fontibus.

Si ergò fontes non multò sunt altiores littoribus: vertices quoque montium altissimorum non multò superabũt eandem littorum, ipsiusque adeo maris undiq; circumfusi altitudinem.

*Quomodo probas, fontes fluminum non esse multò altiores littoribus maris?*

Primum notant Hydragogi, non sine periculo navigari fluvium, cujus libramentum in ducentis passibus uno passu deprimatur. Jam verò pleraque maxima to-

tius orbis flumina navigabilia sunt: Nullum igitur eorum est, quod per ducenta miliaria sui cursus, vno miliari subsidat.

Deinde perpendatur, fluvios totius orbis maximos, & qui plurimùm Terrarum emetiuntur, potiori cursus parte stagnare, lentissimosque incedere, & ferè tantùm protrudi a subeunte aquarum agmine: sic Ganges, sic Nilus per totam Ægyptum, sic Danubius per Vngariam & Thraciam fere totam, usque in pontum Euxinum. Littorum verò, intra quæ stagnant flumina, vniformis, nec devexa est altitudo. Quod sicubi pernici lapsu provolvuntur, id non longiùs durat, quàm quoad angusta & aspera, rupibusque vtrinque stipata loca fuerint egressi.

Hinc consequitur, haud facile reperiri fluvium, cujus fontes vno milliari Germanico eleventur super maris superficiem, etsi ille tractum vel mille milliarium emetiatur.

*Demonstratum est, superficiem aquæ gibbā esse; nec superficiem Terrarum multo aliam affectare figuram, quàm aquas: quomodo verò probatur, figuram hanc omnino rotundam esse, cùm gibbæ figuræ multæ sint, Ovalis, Cylindrica, torosa, strumosa; & similes?*

Conceditur sanè de superficie Terræ, quod non sit perfectissimè rotunda, sed extuberet in montes passim: de aquis verò Oceani, cùm tranquillæ sunt, probatur omnimoda rotunditas, argumētis tam à Naturâ, quàm à sensu deductis.

*Dic Argumentum à Naturâ?*

Videmus corpori Terræ & Aquæ inesse vim corpoream, vniendi sibi corpora quæcunque, attrahendiq; quam vim vulgò gravitatem dicunt. Cùm ergò totus hic globus Telluris undique circumfluatur aquis, materiâ fluidâ, seque ipsam ad latera non terminante; nec

sit improbabile, Terram etiam interius tubis ingentibus esse commeabilem vndique, adeòque Terra fortè sit instar ollæ pertusæ, constans Continentibus ceu testis, intus aquâ refertis: profectò partes omnes aquæ circumcirca, nequibunt aliam totius constituere figuram, quam rotundam: quia vis vniendi in aquis, non impedita neque à se, neque à Terrâ, figuram efficit maximè vnam; cujusmodi rotunda est, nihil habens extra se. Vnde fit, ut nulla aquarum eminentia supra rotunditatem, nullus Oceani fluctus, diu suspensus permaneat in cumulo; diffunditur enim ad omnimodã æquabilitatem constituendam, ceduntque ad latus undæ, defluentique locum dant, expulsæ quippe à majori põdere defluentium.

*Num non eadem etiam de Natura terræ dici possent?*

Equidem Terra, cùm primùm fuit à Deo creata, aut & ipsa fluida quædam & mollis massa fuit, posteriusque induruit; & tunc eadem vera sunt etiam de terrâ, quæ de aquis sunt dicta: aut creata est in sua soliditate & duritie primævâ; & tunc ne sic quidẽ verisimile est, aliam illi figuram inditam, quam acceptura fuit à seipsa, si mollis initio fuisset. Nam etsi dura est, corpus tamen sive materia est, ut Aqua, & humore macerata aut igne liquata, fluida per partes effici potest, ut aqua. Par igitur est, ut etiam fluidæ materiæ propriam acceperit figuram, hoc est rotundam.

*Cur ergò terra non perfectè rotunda est ut Oceanus?*

Sapientissimus conditor inter naturam Materiæ, interque usum Animantium, cujus causa etiam dura Terra facta fuit, figuram ejus consultissima proportione distribuit, ut montes non nihil quidem elevarentur, perpetuis aquis fundendis, deprimerenturque valles recipiendis: ad sensum verò, quando tota Sphæra cum suis eminentijs simul in conspectum venit, nihil perfectæ rotunditati decedere videretur. Dic

*Dic Argumentum à sensu, pro perfectâ rotunditate Oceani?*

Quando visu seu capite ad superficiem undarum admoto, signum aliquod conspicitur eminus, primùm è mari velut emergens, ut vexillum navis alterius, aut pila Turris: vbicunque id accidat in tota Oceani superficie: jam statim scitur, tanquam ex regulâ universali per omnia loca maris valente, proportio distantiæ rei conspectæ ad ejus altitudinem.

*Verbi causa. In mari tranquillo signum*

| *In altitudine* | | *Videtur à miliari* | |
|---|---|---|---|
| *Pedum* | *Vel passuum* | *Italico* | *Germanico.* |
| 1 | | 1 | |
| 3 | | 2 | |
| 6 | 1 | 3 | |
| 11 | 2 | 4 | 1 |
| 18 | 4 | 5 | |
| 26 | 5 | 6 | |
| 36 | 7 | 7 | |
| 47 | 9 | 8 | 2 |
| 59 | 12 | 9 | |
| 73 | 15 | 10 | |
| | 21 | 12 | 3 |
| | 37 | 16 | 4 |
| | 59 | 20 | 5 |
| | 84 | 24 | 6 |
| | 114 | 28 | 7 |
| | 131 | 30 | |
| | 149 | 32 | 8 |
| | 189 | 36 | 9 |
| | 233 | 40 | 10 |
| | 364 | 50 | |
| | 524 | 60 | 15 |
| | 932 | 80 | 20 |
| | 2097 | 120 | 30 |
| | 3729 | 160 | 40 |
| | 4721 | 180 | 45 |

Et viciſſim ſi viſus hanc obtineat altitudinem, videre poterit ſignum natans in ſuperficie maris, tantæ diſtantiæ, ſi modò id etiam ſatis fuerit magnum.

Quod ſi tam noſtræ navis ſpeculator, quàm ſignum in navi adversâ ijsdem altitudinibus fuerint elevati, puta vterque paſſibus 15. videri poterit res à duplo intervallo ſc. à 20. Italicis, ſeu 5. Germanicis milliaribus. Et ſi mons alicujus Inſulæ ſurrexerit in altum nongēteſima parte ſemidiametri terræ; quocunque in Oceano fuerit, ſpectari incipiet à quadrageſimo milliari Germanico ex maris ſuperficie, ab octogeſimo ex alio monte ejuſdem altitudinis.

Hæc igitur ſenſu deprehenſa per omnem maris ambitum æqualitas, Oceani rotunditatem omnimodam, non valde imperfectè arguit.

*Quæ habes à ſenſu argumenta pro rotunditate Terræ, totiusq́; adeo globi ex terris & aqua conſtantis?*

Primùm ſi ponat Aſtronomus, Terram eſſe rotundam, nec diverſis, pro diverſitate montium & convallium, ſed eâdem vbique diametro terræ utatur in computationibus Geometricis; exire ſolet illi operatio in tales ſummas, quæ ſunt conſentaneæ experientiæ aſtronomicæ: hoc eſt, ſequuntur Phænomena cœleſtia. Non ſequerentur autem, ſi hoc ille quidem faceret, Terra verò diverſas, & ad ſenſum differentes haberet diametros, hoc eſt, ſi rotunda non eſſet.

Deinde quoties progredimur ſeu terrâ ſeu mari, æqualibus ſpacijs itinerarijs, recta ad Septentriones; toties æqualia in Aſtronomia deprehendimus incrementa vel decrementa altitudinum ſolis & ſtellarum in meridie: quoties iterum ſub vno & eodem parallelo (de quibus libro III.) provehimur æqualibus intervallis itinerarijs in Ortum vel Occaſum, toties numeramus æqualiter plures vel pauciores horas & minuta in principiis vel finibus Eclipſium Lunarium: At niſi terra rotunda



tunda esset, æqualis ista proportio locum non haberet. Terra ergo rotunda est tam in Septentrionem & Meridiem, quam in Ortum & Occasum.

Denique patet ad oculum, citra longam ratiocinationem, Terminos vmbræ terrestris, in corpore Lunæ deficientis, tam qui sunt ad Septentriones, quàm qui ad Austrum, tam ad Orientem, quàm ad Occidentem, esse arcus perfecti circuli. Corpus autem, cujus in rotundo sole positi vmbra circulo circumscribitur, circulare sit necesse est illo tractu, unde descendit vmbra, ut docet optica. Cum igitur successu temporis, multisque Lunaribus Eclipsibus contingentibus, omnes corporis Terræ limites tales proijciant vmbras; vndiquáque igitur terra rotunda est ad sensum.





*Quid si terra ingentes aliquas habeat eminentias, quas, licet umbra & Astronomia non facilè detegat, ipse tamen sensus, si terram totam uno intuitu liceret lustrare, facile detecturus fuerit?*

Negat hoc tam Natura aquæ, quàm experientia. Nam primò, Si corpus terræ notabiles haberet angulos seu eminentias per totam corporis longitudinem vel latitudinem ductas, Oceanus non circumfunderetur circuli forma, sed interruptus nudas destitueret illas eminentias: & sic non Oceanus continuus terras, sed terra continua cingeret Maria; non potuisset igitur terræ globus ab ortu in Occasum aut vicissim circumnavigari; quod factum legimus hoc sæculo non semel.

Deinde si quis conscendat altissimos montes omnium Continentium, exque ijs circumspiciat, adeoq; & in-

& inſtrumento metiatur omne libramentum horizontis terreni circumcirca : ſiquidem mons talis omnium vicinorum altiſſimus; deprehendet obſervator ex eo, depreſſionem quidem aliquam totius horizontis infra libramentum aquæ, ſeu baſin perpendiculi, tanto majorem quavis parte Finitoris, quanto remotiores ibi ſpectati fuerint montes cæteri ; nuſpiam verò depreſſionem animadvertet majorem duobus gradibus; tanta enim eſt, cum proſpectus eſt in mare ex altitudine dimidij milliaris magni, quod pauciſſimis locis, & neſcio an ullibi, niſi fortè in Chilenſi regione, totius Peruanæ occidentaliſſimâ contingere poteſt. Montana enim tantæ altitudinis plerumque ſunt recondita in Continentes medias, unde in littora & Oceanum proſpectus non eſt.

Patet igitur, circulos extremos terræ aſpectabilis vbique locorum ex editis montibus viſui circumjectos, apparere quàm proximè planos.

At ſi Terra haberet alicubi notabiles eminentias, easq; non vnius tantum aut alterius montis, ſed totius vicinæ Continentis; oporteret ex edito jugo illius eminentiæ, Horizontem aliquâ ſui parte notabiliter dehiſcere, ſeu ſubſidere.

Denique vbicunq; locorum inſtituatur dimenſio globi terræ, ſine ope cœli, de quâ mox; dummodo diſtãtia binorum locorum ad opus requiſitorum in eâdem ſemper dimenſione ſit nota: ſemper prodit eadem proximè ſemidiametros Globi Telluris : quod eſt argumento, nullam Telluris partem præ reliquis, inſigni aliqua quantitate in altum erigi.

*Semper tu hoc uſurpas, Aquas eſſe profundiores littoribus : at vulgo videntur altiores ijs?*

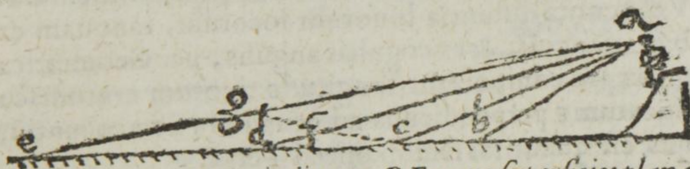
Non ſunt altiores; ſed fallitur hic æſtimatio ſenſitiva, ut docent Optici. At ſi ſtans in littore, metiaris inſtrumento libramentum undarum, etiam quas omniũ extremas viſus aſſequitur; nequaquam in ijs elevationem



nem, sed semper exiguam aliquam declivitatem deprehendes: apparebitq;, non imminere terris undas, sed infra illas subsidere.

*Explica causas hujus erroris in æstimando?*

Visus partes maris extremas inspicit oculis elevatioribus, quam vicinas: quod si partes illæ extremæ in his altioribus radijs visivis fierent viciniores: redderentur omninò & altiores. At putamus illas esse vicinas, putamus igitur esse & altiores partibus vicinis. Vicinas autem putamus, quia obliquè illas inspicimus, eoq; seriem materiæ interjectæ tam longam, ex qua sola extremorum distantia colligi debet, non rectè comprehendimus, existimantes nos angulis radiorum altiorum tantundem de superficie aquæ comprehendere, quantum comprehendimus æqualibus angulis radiorum humiliorum,




*A Speculator in littore; B E aquæ superficies plana. A B, A C, A D, A E, radij ad A oculum: B C, C D, D E, superficies interceptæ inæqualissimæ. Putans igitur speculator, C D & D E esse æquales ipsi B C propinquæ, propterea quod anguli ad oculum sunt æquales, putat se in eodem radio A D, pro D videre F, in eodem A E, pro E videre G, ut B C, C F, F G, fiant æquales; quo pacto superficies B C D E plana, videtur sursum curvari, & esse B C F G.*

*Negasti, terræ eminentias esse sensu notabiles, si cum toto Terræ globo comparentur: interim concessisti, pleraq; loca mediterranea umbilicos habere, dimidij milliaris germanici altitudine super Oceani superficiem extantes. An verò hæc non est satis notabilis altitudo?*

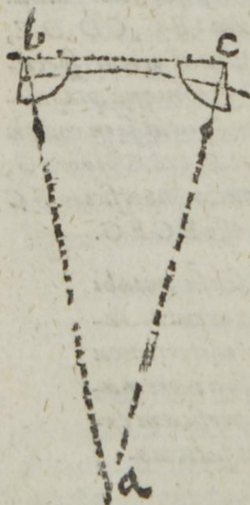
Vnum vel dimidium milliare ad Octingenta vel

Non-

Nongenta non habet proportionem ſenſibilem. Tanta verò reperitur globi telluris Semidiametros.

*Quomodo inveſtigari poteſt quantitas hujus Semidiametri?*

Cùm terra ſit rotunda, oportet, ut perpendicula varijs in locis appenſa, inter ſe annuant, Turres ad perpendiculum erectæ, verticibus ab ſe invicem abnuant; id eſt, ut ſuperius diſtent longius. Quod cum ita ſit, facile eſt duobus ex montibus, quorum ex altero alter cõſpicuus ſit, perpendicula ad communem lineam viſivã examinare, unde innoteſcit angulus, quem faciunt binæ binorum perpendiculorum lineæ, continuatæ per imaginationem uſque in centrum Terræ. Cùm igitur diſtantia binorum illorum locorum ſit pars ambitus totius globi, ſicut angulus ad centrum eſt pars quatuor rectorum, facile ex nota longitudine partis illius, inveſtigatur longitudo totius ambitus in eadem menſura: Vel ex nota diſtantia binorum locorum, tanquam ex baſi trianguli, & ex cognitis angulis, per Geometrica præcepta computatur longitudo duorum crurum ſeu linearum à perpendiculis ad centrum terræ coëuntiũ, quæ eſt quantitas ſemidiametri Terræ.




*Doce me proceſſum Exemplo?*

*Diſtent duo loca B C milliaribis quinq; Germanicis communibus, B mons, C. arx. Inventus ſit autem angulus ad B in monte Gr.89.M.46. alter in arce C G.89. M.55. Erit igitur angulus BAC. Gr.0.M.19. Cum ſint in quatuor rectis angulis, Grad. 360. ſeu minuta 21600. Quod ſi pars ambitus Terræ inter montem & arcem, quæ eſt Minutorum 19. valet milliaria 5. illius loci. Ergo totius ambitus minuta 21600 valebunt milliaria huiuſmodi 5684.*

Vel

*Vel multiplica ſinum anguli ABC.* 9999917.
*In menſuram notam ipſius BC.* 5.

| | | |
|---|---|---|
| *Factum* | 499995.85. | |
| *divide per ſinum anguli BAC.* | 55268. | |
| | 497412. | 9 |
| | 2583.85 | 0 |
| | 2210.72 | 4 |
| | 37313 | |

*Quotiens 904. cum 37313 particulis de uno diviſo in 55268, eſt longitudo lineæ AD, oppoſitæ angulo ABC. Ergò ſemidiameter Terræ à centro usq; ad arcem eſſet 904. talium milliarium Germanicorum.*

*Pariter multiplica ſinum ang. ACB.* 99999. 89
*in eandem menſuram notam BC.* 5

| | | |
|---|---|---|
| *Factum* | 49999945 | 9 |
| *divide per ſinum anguli BAC.* | 55268 | 0 |
| | 497412 | |
| | 258745 | 4 |
| | 221072 | |
| | 37673 | |

*Quotiens 904 cum 37673 particulis unius, eſt longitudo lineæ AB, oppoſitæ angulo BCA, eſtq; ſemidiameter Terræ, ab ejus cẽtro usq; in verticem montis: Et ſic mons iſte attolleretur 360 particulis unius, altiùs quàm arx, quæ eſt altitudo pedum 130. Geometricorum in perpendiculo.*

*Eſtne alia via metiendæ ſemidiametri Terræ?*

Nulla parabilior eſt iſtâ, quam nunc tradidi; ut in qua nihil aſſumitur, quod non ſemper & vbique ſit obvium. Proximè tamen accedit ad illam, Methodus Clavij, quæ ipſa etiam gemina eſt: vna ejus forma ſic habet.

Sit in littore Maris, promontorium altitudinis ſuper maris ſuperficiem cognitæ: in cujus vertice ſtet mẽſor, dirigens latus vnum quadrantis in extremas undas, quâ cœlo videntur contiguæ, notetque; quantum an-

gulum

gulum faciant perpendiculum & linea visiva in extremas undas porrecta. Quo pacto formatur triangulum, recto angulo apud extremas undas, cujus Cathetus est linea visiva, Basis, linea à centro terræ in extremas undas, Hypotenusa verò, linea à centro terræ in verticem promontorij inque visum. Cùm ergo in Canone sinuum apposita sit ad unumquemq; Quadrantis angulũ, proportio Hypotenusæ seu Secantis ad Basin seu Radium, excessusq; illius super hunc, cui respondet altitudo stationis super superficiem maris: facile est, data hac altitudine in milliaribus Germanicis, Radij quoq;, seu semidiametri numerum milliarium constituere.

*Da Exemplum?*



*Sit altitudo promontorij C O, miliare Italicum, seu quadrans Germanici, sitq; G. extremitas maris ex altitudine C. visi, & inventus sit angulus GCO. Gr. 88. Mi. 37. Cum ergò CGA sit rectus, quippe CG tangit superficiem globi CO in G, GA verò ducitur ex contactu G. in centrũ A: erit itaq; GAC, Gr. 1. M. 23. Hujus verò anguli hypotenusa seu secans A C est 100029. Si ergò excessus C O, super radium O A vel G A, qui excessus est 29. valet unum quadrantem milliaris Germanici; tota G A vel O A, valebit 863 milliaria.*

*Explica etiam alteram Clavianæ dimensionis formam?*

Hæc forma non opus habet ascensu in montem, sed requirit pro eo, cognitionem tam altitudinis montis C O, quam distantiæ navis G à monte C.; Nam hujus G C quadratum divisum per O C prodit totam diametrum globi aquei, per G C auctam.

*Vt si G C sit 21 milliaria & C O quadrans unius Quadratum de 21 est 441. quod divisum in C O, quadrãtem unius milliaris facit quotientem 1764. ergò diameter tota globi aquei esset 1763. milliaria cum dodrante.*

*Quâ verò Methodo Astronomi solent uti ad metiendum terræ globum?*

Astronomi cœlum adhibent, hoc est altitudinem Poli in duobus locis eidem Meridiano subjectis, & per eam prius metiuntur terræ ambitum, ex ambitu deinde eliciunt & diametrum ejus. Sed requiritur prius cognitio doctrinæ Sphæricæ, quæ in sequentibus demũ tradetur.

*Ostende tamen rem exemplo?*

| | | |
|---|---|---|
| *Pragæ est altitudo Poli* | 50. | 6. |
| *Lincij sub eodem meridiano,* | 48. | 16. |
| *Differentia gr.* | 1. | 50. |

*Iam Lincio Pragam communiter numerantur milliaria 26. Si ergò gradus 1. M. 50. valet milliaria 26: totus ambitus graduum 360. valebit milliaria 5105. Sed ambitus est ad diametrum ut 22. ad 7. Si ergo ambitus 22. valet milliaria 5105. diameter 7. valebit milliaria 1615. & semidiameter milliaria 807.*

*Quanta igitur censetur hodie Semidiametros Terræ?*

Communiter hodie 15. Milliaria Germanica mediocria numerantur in gradus singulos, ut ita veniant toti circumferentiæ 5400. semidiametro 860. ferè.

Computamus autem in unum milliare Germanicum, Italica 4. seu 4. millia Passuum Geometricorum. quorum quilibet habeat pedes 5. pes 4. palmos. Stadia verò in milliari Italico insunt octo, in Germanico 32, quodlibet 125. passuum. Ita unus gradus occupat secundum hodiernos stadia 480.; & tota circumferentia stadia 172800.

Quid

*Quid de hoc Veteres prodiderunt?*

Veteres inter initia naſcentis Aſtronomiæ minus accurati fuêre. Nam Eratoſthenes, qui vixit ante Chriſtum, ſtadia 254000 prodit.

leg. 250000.

Ejus ratiocinatio talis. In Syene Sol in æſtivo ſolſtitio, hora meridiana illuminat fundos puteorum, ſit igitur præciſè ibi verticalis. At Alexandriæ tum abſiſtit à vertice unâ quinquageſima parte circuli, hoc eſt, gradibus 7. & 12. minutis. At intervallum itinerarium inter locum vtrumq; cenſetur 5000. ſtadijs, quæ ſumpta quinquagies efficiunt 250000.

Poſſidonius circa Chriſti tempora demſit partem viceſimam quintam, ut ſint ſtadia 240000. Ejus ratio ferè ſimilis eſt priori. Canopus ſtella in Inſula Rhodo ejus ætate ſtringebat horizontem, nec altius emergebat. Alexandriæ verò ad quartam vnius ſigni partem ſe attollebat, id eſt, gradus 7. minuta 30. quæ eſt pars quadrageſima octava totius circumferentiæ. At intervallum itinerarium, ſeu ſpacium maris inter locum vtrumq;, cenſetur 5000. ſtadijs, quæ ſumpta quadragies octies efficiunt 240000.

Ptolemæus verò, qui vixit poſt Chriſtum, ad nos propius accedit; tribuit enim uni gradui ſtadia 500. quæ ſumpta trecenties ſexagies efficiunt 180000.

Alphragano authore, tempore Almeonis, Arabes collatis ſententijs ſtatuerunt uni gradui circuli maximi in terra competere palmos 1360000. quorum 6. faciunt cubitum. Eorum autem 4. cenſentur à nobis pro pede, 20. pro paſſu Geometrico: ita venient 68. millia paſſuum in gradus ſingulos, hoc eſt, milliaria Germanica 17. ſtadia 544. Vt ſit totus ambitus ſtadiorum 19644.

195840.

Albategnius ſeu Mahometes Aracenſis gradum dimidium æſtimat diurno itinere hominis expediti, ſeu milliaribus Arabicis ſui ſæculi 42.

Cur

*Cur hic inseritur dimensio Terræ, res Geographica, cum in Astronomia versemur?*

Etsi Geographiæ est, metiri terrarum ambitum, distantias locorum, aream convexam superficiei terrenæ, & ipsam globi totius corpulétiam: non potest tamen Astronomia carere hac cognitione.

Nam 1. pro numero graduum longitudinis & latitudinis terræ, variantur Phænomena cœlestia in diversis terrarum locis. Ex distantia verò itineraria numerus graduum longitudinis & latitudinis colligi potest, si cognitam habeamus in ea mensura totam Terreni circuli maximi circumferentiam.

2. Cum terra nostrum sit domicilium, utimur semidiametro terræ pro decempedâ ad dimetienda corpora cœlestia eorumq; distantiam à terra: Mensuram igitur nostram par est nobis esse cognitam, id est, expensam ad magnitudinem staturæ, orgyæ, cubiti, pedis, spithamæ, palmi, pollicis, digiti in corpusculis nostris.

3. Hoc ipso verò loco inseri hanc metiendi rationem postulavit ipsa demonstrationis methodus, quia per eam examinata & comprobata fuit perfecta terræ rotunditas.



*Fol. 32. l. 5. pro 2540000 lege 250000.*
*l. 4. à fine pro 19644. lege 196440.*

# Principiorum Do-ctrinæ Sphæricæ

## PARS SECUNDA

# De figura Cœli.

*Quid igitur de Cœli figura tenendum?*

Cùm materiam auræ ætheriæ nequeamus oculis notare, nihil impedit, quin interim credamus, illam fusam per omnem Mundi amplitudinem, ſphæram etiam elementarem undiq; circumire.

Stellarum verò agmen undiquaq; Tellurem circumſtare, & ſic quaſi quendam curvum efficere fornicem, integræ ſphæricæ figuræ, ex eo patet, quòd cùm Terra rotũda ſit, quorſumcunq; perveniant homines, ſtellas in eum modum ſupra ſua capita cernunt, ut nos. Adeoq; & uno loco verſantibus, paucorum dierum ſpacio totus ſtellarũ exercitus conſpicuus efficitur; ut à quibus inceperamus, ijs illæ quas ultimò videmus, cohærere & ſuccedere videantur. Siderum igitur ordo in ſe redit, circulo circa terram circumductus.

*Cenſes igitur ſtellarum contra in eâdem ſuperficie ſphærica diſponi.*

Hoc quidem incertum eſt. Cùm enim aliæ parvæ ſint, aliæ magnæ; non eſt abſimile vero, parvas ideo videri, quia procul in altum ætherem receſſerunt; magnas ideo, quia nobis propiores. Neque tamen abſurdum, duas fixas inæquali apparenti magnitudine, æquali à nobis intervallo abeſſe.

At de planetis certum eſt, illos non eſſe cum fixis in eadem ſuperficie Sphærica, ſed inferiores eſſe fixis; tegunt enim interdum illas, nec vicissim alias à fixis teguntur.

Si de

*Si de fixis certius nihil constat, videtur illa regio infinita esse; nec Sol hic noster aliud erit, quàm una ex fixis, nobis major & clarior visa, quia propior quàm fixæ: atq; ita circa quālibet fixam poterit esse talis mundus, qualis circa nos est; Vel, quod eodem redit, inter innumerabiles locos in illa infinitâ fixarum congerie, Mundus hic noster cum Sole suo erit unus, nulla re diversus à locis aliis circa fixas singulares: Vt in subjecta figura litera M.*




Ita quidem Brunus & veterum aliqui. At non sequitur, si centra fixarum non sunt in eadem superficie Sphærica; propterea regionem per quam sunt dispersæ fixæ, esse vndiquaque sibi similem.

Habet enim illa omninò vacuum aliquem sinum, cavumque ingens, à fixarum agmine, confertim circumfuso,

ceu à muro vel fornice quodam conclusum & circumscriptum: & in hujus Cavi ingentis complexu, Tellus nostra cum sole & stellis mobilibus comprehensa est.

*Vide subjectam figuram.*



*Quod habes hujus rei Argumentum?*

Si Regio fixarum vndique similiter esset consita stellis, etiam in vicinia nostri mundi mobilis, sic ut situs mundi solisque nostri nullam haberet peculiarem circumscriptionem præ situ fixæ alicujus: tunc apparerét nobis paucæ aliquæ fixæ ingentes, nec ultra duodecim (quot angulos habet Icosaedron) possent esse omnes ejusdem à nobis distantiæ, & magnitudinis: succedentes his haud multo plures, haberent jam distantiam duplicatam proximarum; aliæ superiores triplicatam, & sic consequentes semper multipliciorem.

Ac cùm omnium maximæ, tam appareant parvæ, ut vix instrumentis possint notari aut mensurari: quæ igitur duplo aut triplo &c. distarent longius, duplo & triplo apparerent minores, positis æqualibus ipsis veris magnitudinibus





nibus; citoque veniretur ad eas, quæ penitus fierent insensibiles: ita paucissimæ viderentur stellæ: eæque in maxima differentiâ.

At verò contrarium apparet. Videmus enim fixas magnitudinis ejusdem apparentis, valde confertas invicem; adeò ut Astronomi Græci ex insignioribus numerent mille, Hebræi undecim millia: nec ita magna est differentia inter apparentes fixarum magnitudines. Tot igitur numero stellas æquali visu, oportet non valde inæqualibus intervallis à nobis abesse.

Quare cùm nobis fixarũ facies appareat vndique propemodum eadem, quod magnitudinem & multitudinem stellarum attinet: vndique igitur propemodum æqualibus intervallis supra nos erit sublata. Est igitur ingens cavum in medio regionis fixarum, concameratioque fixarũ evidens circùm, & nos in ejus complexu.

*In baltheo Orionis sunt tres magnæ stellæ, duæ ab invicem distant intervallo 83. minutorum; pone semidiametrũ unius apparere, unius minuti tantum; appareret ergò visui in alterâ constituto 83. minuta, hoc est, tres ferè Soles lata octies in superficie major ipso sole. Non est igitur talis prospectus ex una qualibet fixa in cæteras, qualis ex nostro hoc mundo in fixas est; longiusq; absumus à fixis singulis, quàm fixæ vicinæ à seipsis.*

*Cur hic uteris Icosaedri figura?*

Quia quantum in ea abest angulus ab angulo, tantũ aut non multò minus absunt anguli omnes à centro: apta est itaque figura ad hanc dispersionem fixarum vndiq; propemodum æqualem exprimendam, sic ut centrum æquè atque anguli, repræsentet vnum locum inter fixas.

At si consideremus figuram plurium angulorum, ut est dodecaedron, habens angulos viginti, ij jam propiores sunt sibi mutuò quam centro communi: quare stellæ viginti sic dispositæ circa aliquem locum vel stellam, jam repræsentarent aliquam concamerationem & circumscriptionem insignis cavi, quod ipsum est, quod argumento nostro nitimur confirmare.

In

*In schemate præmisso fol. 35. pro Icosaedro, figurâ solidâ, expressa est Sexangula æquipollens illi hoc loco in plano. In Schemate posteriore, fol. 36. pro dodecaedro expressa est æquipollens in plano decangula.*

*Videtur enervari vis argumenti hujus, si quis statuat, quo altiores à terris sint stellæ, hoc ferè esse majores? Nam si stellarum tam multarum, quæ videntur angulis penè æqualibus, aliquæ statuantur parva habere corpora, aliquæ ingentia; sequitur illas propinquas esse, istas remotissimas; ac proinde, quæ nobis jam vidētur inter se propinquissimæ, possent hoc pacto ab invicem esse remotissimæ?*

Tunc, si non vacuitate, saltem parvitate stellarum nostro mundo mobili vicinarum, insignitus erit locus iste, & sic ipsa stellarum exilitas vacui speciem præbebit, ipsa verò subinde crescens stellarum magnitudo versus exteriora, concamerationis insignis vicem præstabit: Et in universum minus erit materiæ stellaris in ista cavitate, in quam collocatus est mundus mobilis, plus materiæ in circumferentia quæ illam includit & definit: Ita sequetur nihilominus, singularem esse notabilemque locum hunc, præ reliquis partibus regionis fixarum.

Probabilius tamen est, quæ sunt ejusdem ferè magnitudinis ad sensum, æqualibus ferè intervallis a nobis abesse; eâque tam multarum stellarum constipatione speciem formari sphæræ cavæ.

*Habes aliud argumentum, quo probes, locum hunc, in cujus complexu terra est cum planetis, præ reliquis locis in regione fixarum, peculiariter insignitum esse?*

Via, Græcis lactea, nostris semita S. Jacobi, diffusa est per medium fixarum orbem (uti quidem orbis is nobis apparet) dividens illum in duo apparentia Hemisphæria; estque

actque circulus ejus inæqualis quidem latitudinis, ſed tamen circumcirca non valde ſui ipſius diſſimilis. Ergò via lactea notabiliter ſignat locum Terræ & mundi mobilis, præ locis omnibus alijs, in regione fixarum.

Pone namque terram ſtare ad latus, una ſemidiametro viæ lacteæ; tunc hæc via lactea apparebit illi circulus parvus, vel Ellipſis parva, tota declinans ad latus alterum; eritque ſimul uno intuitu conſpicua, quæ nunc non poteſt niſi dimidia conſpici quovis momento.

Rurſum pone Terram eſſe in plano quidem viæ lacteæ, ſed vicinam altrinſecus ipſi circumferentiæ illius: tunc illa pars viæ lacteæ ingens apparebit, contraria pars anguſta.

Itaque fixarum ſphæra non tantum Orbe ſtellarum, ſed etiam circulo lactis verſus nos deorſum eſt terminata.

*Num igitur regio fixarum ſurſum eſt infinita?*

Hic Aſtronomia nihil pronunciat: in tanta enim altitudine ſenſu deſtituitur oculorum. Hoc ſolum docet aſtronomia, quouſque ſtellæ vel minimæ cernuntur, finitum eſſe ſpacium.

*An non poſſet aliqua ex ſtellis viſibilibus diſtare à nobis intervallo actu infinito?*

Non: Nam quod cernitur, extremitatibus ſuis cernitur. Stella igitur viſibilis terminos habet circumcirca. Quod ſi ſtella receſſiſſet in ſpacium actu infinitum, etiam termini hi ſpacijs infinitis à ſe mutuò diſtarent: omnes enim illi ſimul, hoc eſt, totum ſtellæ corpus, infinitæ hujus altitudinis eſſent participes: itaque manente viſionis angulo eodem, diameter ſtellæ, quæ eſt linea inter ejus terminos, proportionaliter aucta eſſet cum ſua diſtantia, ut ſicut duplo remotioris diameter fit duplo longior diametro propioris, ita etiam finito ſpacio diſtantis diameter finita, quando corpus infinities multiplicatâ ponitur accipere diſtantiâ, ipſa quoque ſeipſâ infinities fiat major:

Atqui pugnant invicem, infinitum esse & terminari, pugnant, infinitum esse. & ad aliud infinitum habere certam, hoc est, finitam proportionem. Nullum igitur visibile distat à nobis infinito intervallo.

*Quid si verò sint aliquæ stellæ corporibus finitæ, spacijs sursum infinites dispersæ, quæ ob tantam distantiam à nobis non cernantur?*

Primùm si non cernuntur, nihil igitur ad astronomiam pertinent. Deinde si regio fixarum altrinsecus est terminata, deorsum sc: versus nostrum mundum mobilem, cur sursum careat termino?

Tertiò, etsi negari non potest, posse esse multas stellas, quæ sive ob exilitatem, sive ob maximam distantiam non cernantur; non tamen per has obtineri potest spacium infinitum. Nam si sunt singulæ finitæ magnitudine, oportet omnes simul esse finitas numero. Aliàs si numero infinitæ, quantumlibet exiguæ, modò quantæ sint, possent constituere unam aliquam infinitam, essetque corpus dimensionibus trinis patens, nihilominus infinitum, quod contradictionem implicat: infinitum enim dicitur, quod fine & termino, eoque & dimensione caret. Sic omnis rerum numerus actu finitus est, eo ipso quia numerus. Ergò finitus numerus corporum finitorum non ponit spacium infinitum, quasi multiplicatione spaciorum multitudine finitorum coacervatum.

*Non tamen negabis, saltem spacium esse sursum actu infinitum?*

Si de vacuo agitur spacio, id est de re nihili, quæ nec creata est, nec ESt, nec alij, ut ibi SIT, resistere potest; mutabitur status quæstionis: nec erit actu, quod est planè nihil.

Sin spacium est ob corpora locata, jam demonstratũ est, neque corpus ullum locabile esse actu infinitum, neq; corpora finita magnitudine, posse esse infinita numero. Spacium igitur ob corpora locanda infinitum esse, nihil est accesse. At nec potest esse, vel inter bina solum corpora, linea

ra, linea

ra, linea actu infinita. Rurſum enim pugnant, actu infinitum eſſe, & Terminari ſingulis altrobique corporibus finitis, ceu punctis, quæ ſunt lineæ termini.

*Quid de infinito in potentia tenebo; & an nō ſaltem cogitari poteſt infinitum ſpacium vel numerus?*

Duplicem habet ſenſum, cum infinitum in potentia nominatur. Nam vel ſic accipitur, ſicut diviſio quantitatis infinita dicitur poteſtate, ſcilicet ut infinitæ ſint ſectiones, quarum quælibet fieri poſſet in hac quantitate; quæcunque tamen illarum fieret, ipſa per ſe eſſet finita, partes conſtituens finitas. Vel accipitur infinitum in potentia ſic ut potentia iſta referatur ad ipſam totius infiniti amplitudinem. Illo modo verum eſt, nullum unquam ſpacium nullum numerum ne cogitatum quidem eſſe, neque cogitatum iri unquam, quo non poſſit cogitari major: ſemper tamen infiniti ſupererũt numeri, nondum ne cogitati quidem, quorum tamen quilibet poſteriùs cogitari poſſet. Hoc poſteriori verò modo infinitum poteſtate nullũ eſt, ut ſcilicet infinitum ſpacium, aut infiniti numeri ſimul & ſemel actu cogitentur, id eſt infinitum cogitando exhauriatur: quicquid enim cogitatur, eò ipſo, quòd cogitatur, finitum eſt; nec aliter mente comprehendimus id quod vox, infiniti, nobis inſinuat, niſi ut rem, cujus pars ſolum aliqua in mẽte reluceat, reliquum excedat mentis cogitatum; quo modo ad primum ſenſum refertur, & conceptus ſolum nominalis eſt.

*Si finitus eſt Mundus, quâ igitur figurâ præditus eſt exterius?*

Qua enim niſi Sphæricâ.

*Qua habes hujus rei argumenta?*

Aſtronomica penè nulla; duo verò potiſſimùm metaphyſica; primum ab ipſo Mundo ducitur, alterum ab ejus Archetypo.

*Dic primum?*

Diſputamus de figura, quæ Mundum claudit exterius. Omnia igitur intra illam figuram ſunt, nihil extra. Si

Si omnia capit actu, perquàm verisimile est, etiam formâ capacissimam esse. Capacior verò est figura cum est rotũda; quam si eâdem superficiei quantitate in aliam quamcunque speciem, quæ rotunda non est, esset expressa, ut docent Geometræ, & Pappus libro quinto Mathematicarum collectionum. Credibile igitur est, mundum rotundâ superficie finiri.

*Dic alterum?*

Mundi Archetypus Deus ipse est, cujus nulla figura similior est, (si qua similitudo locum habet) quàm sphærica superficies. Nam uti Deus est ENS ENTIUM, antecedens omnia, ingenitum, simplicissimum, perfectissimú, immobile, sibi ipsi creaturisque omnibus sufficientissimum, creans & sustentans omnia, vnus essentiâ, in personis trinus: sic sphæricum etiam easdem rudi quondam modo proprietates habet inter figuras cæteras.

*Si tam pulchra est analogia inter Sphæricum & res divinas; opera precium est, naturam Sphærici pluribus explicari. Dic igitur, cur facias primam figurarum; atqui putabam ego lineas esse priores superficiebus, quia simpliciores sunt, & una sola dimensione longitudinis constant; Sphæricum, ut superficies in longum & latum porrigitur?*

Primùm lineæ non sunt ipsæ figuræ, sed figurarum termini. Deinde sunt quidem lineæ priores superficiebus planis; at id non est propter simplicitatem illam per se; non enim componitur superficies ex lineis: sed propter generationis modos, quia linea gignit superficiem planam. Superficie verò Sphæricâ priores nequaquam sunt lineæ, quia neque componunt neque gignunt illam, sed potius ex illa oriuntur materialiter vel formaliter. Denique simplicitas linearũ allegata, non est de essentia figurati, sed ejus potius imperfectio: cùm non omnimodam figurationem admittant lineæ, sed saltem vnum ejus elementum in longum. Talis verò simplicitas, quæ in participatione consi-

consistit, non infert prioritatem participantis præ participato.

*Explica discrimen figurarum planarum, & parallelepipedarum causâ ortus, ut dicta melius intelligantur?*

Figuræ genitæ in hac metaphysica consideratione, sunt in triplici discrimine. Nam vel sunt primigeniæ, vel minus aliquid ipsis primigenijs, vel plus ipsis: hoc est, vel sectione ortæ ex primigenijs, ut partes, vel compositione ex primigeniarum abscissis partibus.

*Quomodo gignuntur primigeniæ?*

Primigeniæ gignuntur fluxu seu motu directo, primùm puncti, quod intelligitur situm obtinere certum in figura alia præexistente; & ex hoc fluxu nascuntur lineæ rectæ. Deinde fluit linea recta ad latus, seu in plagam, quæ est extra suum longitudinis tractum: & nascuntur ex hoc superficies. Si omnia lineæ puncta fluxerunt in directum ad æquales distantias, qui fluxus est æquabilis; quod tunc nascitur, parallelogrammum dicitur; quod est vel Rhõboides, si angulus fluxus & fluentis fuit obliquus; vel est rectangulum. Tertiò si etiam superficies sic extra se ad latus æquabiliter fluat, nascitur corpus, & quidem parallelepipedum; angulo verò fluxus recto, etiam columnare.

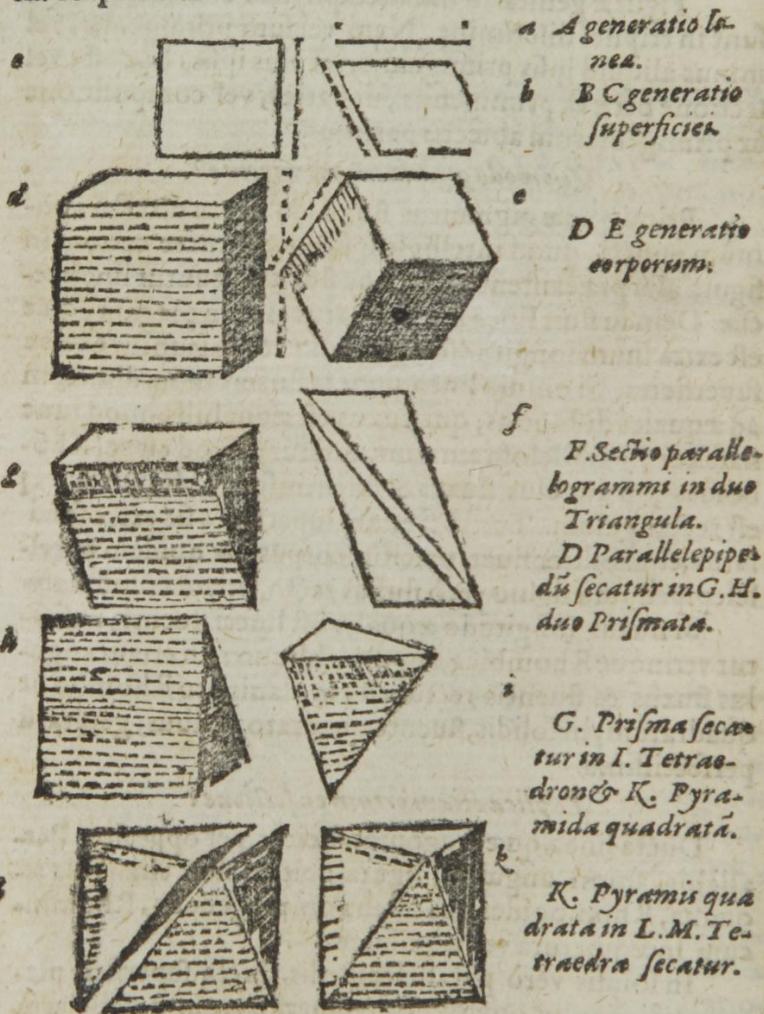
Si fluxus longitudo æqualis est lineæ fluenti; nascũtur vtrinque Rhombica, angulo obliquo: sin etiam angulus fluxûs & fluentis rectus est; in planis pro Rhombo fit quadratum, in solidis, fluente quadrato, Cubus, genitarũ perfectissima.

*Explica etiam ortum ex sectione?*

Ductâ lineâ, quæ diagonios dicitur, per oppositos Parallelogrammi angulos, figura abit in duo triangula æqualia, Rhomboides in Scalena omnis generis, Rhombicum in æquicrura vel æquilatera.

In solidis verò parallelepipedis, ductâ superficie plana per diagonios oppositarum superficierum parallelarũ, solvitur parallelepipedum in bina prismata: Deinde in prismate, ducta superficie plana, per trinos solidos angulos

los, vnum aliquem Prismatis angulum circumstantes, resecantur Tetraedra omnis generis, restanque Pyramides quadrilateræ, plano altero, per diagonion basis & verticē ducto in bina alia Tetraedra, corporibus æqualia solubiles; ut sic omne parallelepipedon abeat in sena tetraedra, æqualia corporibus.




Quomo-



*Quomodo tertium genus per compositionem oritur?*

Omnes reliquæ planæ figuræ constant triangulis, quæ sunt parallelogrammorum partes, dummodo binorum triangulorum singula latera habeant eandem longitudinem. Sic omnia corpora multilatera, componuntur ex supradictis Prismatibus vel Tetraedris, primigeniarum partibus, dummodo binorum Tetraedrorum singula plana congruant. Suntque ex compositis simplicissima, Pyramides quadrangulæ modo dictæ, quia constant Tetraedris tantum binis singula; Prismata verò tribus, cætera pluribus constant.

*Intelligo ortum cæterarum figurarum; videtur igitur Sphæricum esse inter primigenias, nascitur enim fluxu semicircularis lineæ circa polos & axem immobiles: itaq; linea circularis erit illâ prior?*



Modus iste creandi Sphærici tantummodò geometricus est, seu potius mechanicus, Geometris vsitatus ad juvandum captum tyronum: Naturæ verò Sphærici, seu considerationi ejus metaphysicæ nequaquam est conveniens. Circumducto namque semicirculo, puncta quædã ut dictum, quiescunt, proxima tardè, media velocissimè moventur; cùm ipsum Sphæricum sit undique sui ipsius simile; cùm etiam in ortu primigeniarum, quæ viliores sunt, æquabilissimus omnium punctorum fluxus fuerit. Cùmque cæteræ primigeniæ lineamenta habeant, quibus sic genitæ fuisse intelligantur; in sphærico contra nullũ hujus

hujus genituræ vestigium est; nihil enim in ea, quod præ reliquis punctis poli rationem habeat. Non est igitur hæc genuina & metaphysica ratio genituræ Sphærici. Deniq; linea semicircularis, quippe gignens, prior esset Sphærico, quippe genito; quod est absurdum & impossibile; cum posterior non sit tantum Sphærico, sed ipsis etiam planis figuris.

*Proba hanc posterioritatem lineæ semicircularis?*

Duobus modis intelligitur oriri circularis linea: primus vulgaris & mechanicus, est iste, ut circini vno brachio stante, circumeat reliquum, quoad in sua fuerit reversum vestigia: quanquam hic modus à natura circuli est alienus, incipit enim à certo puncto, cùm nihil sit in circulo quod initij rationem habeat. Nequit igitur sic existere circularis linea, sine plana superficie, cui illa insit; nequit creari superficies sine recta, recta sine puncto, nequit esse punctum sine situ in loco, locus sine figura, quæ contineat locum, cujusmodi figura, locum circumscribens, est Sphæricum: à Sphærico igitur initium puncti, lineæ, superficiei planæ, & circularis lineæ.

Alter modus metaphysicus, et naturæ quantitatum accommodatus, quo gignitur circularis linea, est per sectionem Sphærici, factam à plano: rursum igitur tam planum, quàm sphæricum, ut subjecta & instrumenta gignendi, oportet præexistere lineæ circulari. Sphæricum igitur prius est etiam circulo.

*Num igitur planè est ingenita figura Sphæricum?*

Ingenita dicitur respectu figurarum cæterarum, quia nullo illorum modorum gignitur: sed potiùs puncta & locum præstat gignendis cæteris: per se verò habet quendã generationis modum longè diversissimum, non ab alio, sed à suo intimo puncto, de quo infra.

*Proba Sphæricum etiam figurarum simplicissimam & perfectissimam esse?*

Omnis

Omnis in multiplicitate imperfectio est, in simplicitate pulchritudo. Cæteræ figuræ, quæ perfectæ dicuntur, clauduntur planis, suo quæque numero, in quæ & resolvuntur seu dividuntur; quæ plana, cum sint inter se unius omnia similia, perfectionis nomen pariunt. Sphæricum continetur vnicâ superficie, undiquaque sibi similimâ, inque seipsam redeunte, seque ipsam terminante: nec ullum uspiam est vestigium, quod ad divisionem figuræ præeat. Quòd autem in partes est dividua, id ei accidit, ut quantitas est, non ut Figura.

Deinde cæteræ figuræ non sunt perfectæ, nisi trinis constent dimensionibus, intusque sint plenæ & quasi materiatæ, unde & corpora dicuntur: Sphæricum immateriati rationem habet, quia intelligitur sine soliditate interna. Differunt namque globus & Sphæricum. Illud enim globus est, quod de solido corpore sphæricũ intus exhaurit, & intra se condit.

*At immobile non dices Sphæricum, cùm ad motum nulla figura sit aptior?*

Motus in Geometricis non rectè tribuitur figuris, quippe nulla figura purè geometricè mobilior est alterâ. Physicè verò si consideres, verum est secundùm quid. Nam si corpus rotundum ponatur in plano, accedatque motor extraneus: duabus his conditionibus positis mobilis figura est. Sic etiam figuræ angulosæ secundùm quid sunt stabiles, si nimirum collocentur in planitie super planorum suorum uno. Sin autem talem figuram colloces super suum angulum, juxta Sphæricum, quod totum angulus est: sphæricum quidem quiescet, angulosa verò seipsâ movebitur, inque unam suarum planitierum procumbet. Itaq; eo ipso immobile etiam Sphæricum dicitur, quia nulla in parte causam ullam intra se habet ad motum, cùm sit undiquaque simile sui. Sed nec extra se in alia aliqua quantitate causam motricem, aut Geometricis proprietatibus ad motum physicum dispositam invenit, cùm probatum sit, esse primam figurarum omnium.

Quis

*Quî probabis, Sphæricum sibiipsi aliisq; sufficere?*

Figuræ cæteræ, ut dixi, planis, plana lineis, lineæ punctis, describuntur & comprehenduntur & terminantur, puncta verò situm requirunt in spacio: at spacium vult determinari aliquo ambiente. Sphæricum seipso innixũ nihil requirit extra se, quod non ipsum sit; seipso enim terminatur, eoque ipso locum intra se concludit, in quo puncta, lineæ, superficies, corpora, constitui principio dato possunt.

*An verò & creatricem constitues figuram hãc cæterarum, & sustentatricem?*

Id quidem norunt Geometræ, omnem similitudinis in cæteris figuris, omnem rationis, omnem perfectionis pulchritudinem è sphærico derivatam ipsis inesse.

Nam plana unius corporis omnia debent quadrare in circulum eundem, circulus verò ex sphærico est, ut dictum. Tum autem alicujus Figuræ perfectæ anguli solidi omnes debent æqualiter à centro figuræ abesse, hoc est, in eodem sphærico stare. Est igitur sphæricum cæteris figuris causa perfectionis, & Norma; quod habet rationem formæ.

Comparatio verò laterum figuræ & ad cæteras corporis dimetientes, & plurium corporum inter se, fit non aliter, quàm exposito sphærico, in quo omnia insint corpora, ejusque sphærici diametro certis rationibus divisâ. Est igitur sphæricum cæteris figuris causa & norma definitionis seu descriptionis scientificæ, seu proportionum.

Sed & ipsæ proportionum harum pulchritudines non aliter, nisi beneficio circuli constituuntur & intelligũtur, Divinamque eam proportionem dicunt ipsi Geometræ.

*Ostende inesse in Sphærico adorandæ Trinitatis imaginem.*

In Sphærico tria sunt, Centrum, superficies, & æqualitas intervalli; quorum vno negato cætera corruunt, suntq; distin-

distincta inter se, ut unum non sit alterum.

Centrum est quasi Origo Sphærici: nam Superficies intelligitur à centro non egredi sed egressa esse lineis rectis numero infinitis per intermedium in omnes plagas, nullo sui vestigio relicto in intermedio, puncto se in hanc amplitudinem communicante, ad æqualitatem usq; intervallorum omnium: quæ longè alia ratio Genituræ est, quàm illa quam Geometræ captus causa tradunt, supra fol. 45. Et nota quod creatio lineæ rectæ unius, prius tradita fol. 43. 44. est finita imago hujus Geniturae infinitæ, superficiej Sphæricæ ex centro.

Centrum seipso est invisibile & impervestigabile; monstratur verò undiquè flexu æquabilissimo superficiej, mediante æquabilitate intervalli.

Itaq; superficies est character & imago centri, & quasi fulgor ab eo, & via ad id; & qui superficiem videt, is eo ipso videt & centrum, non aliter.

Intervallum resultat ex comparatione Centri cum superficie, & sic procedit ab utroq;, mensuratq; & scrutatur profundum hujus figuræ. Quod si qua figura solida vel plana describitur intra sphæricum, illa superficiej innititur non alio nisi quibusdam terminis ultimis, hoc est punctis, totâ verò amplitudine seu corporis seu planiciej extenditur per intervallum, & in illo sustentatur. Itaq; à Centro, per intervallum in superficiem innixa sunt omnia reliqua corpora Regularia.

*Nullum tibi superest argumentum Rotunditatis Mundi, præter explicata duo principalia?*

Adde hoc etiam ex Astronomiâ, Consentaneum esse, ut non ignobiliori figura terminetur Totum quàm Partes. At partes Mundi præcipuæ sunt globosæ: id jam probatum est de Terra: sic circuli figurâ cernitur Sol semper, Luna plerumq;: idem affirmant de Planetis cæteris, qui perspicillis illos artificiosis con-

templantur attentius. Quare consentaneum est, ut Totus etiam mundus exterius sit globosus.

*Sol Luna & Planetæ apparent forma circularis disci; non sunt ergo solidi globi.*

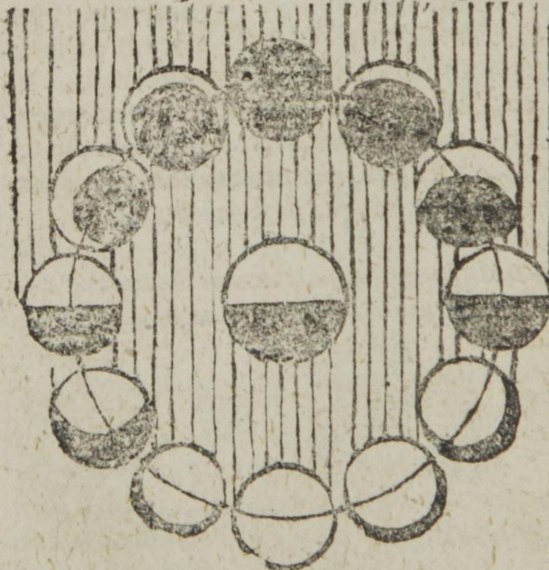
Non sequitur, illos propterea verè planos discos esse. Nam Optici demonstrant, etiam Globos solidos, si a longinquo aspiciantur, aspici ut discos circulares.

*Vnde verò conjicis, illos esse potius Globos solidos, quam discos Planos circulares?*

Primum ex comparatione cum Terra, ne corpora cœlestia circularitate participent imperfectius, quam Terra.

Deinde ex virtute corporum. Sol enim tantum Lucis & Caloris fundere de se non posset, si corpore careret; si mera superficies plana esset.

Tertiò probabitur in altera parte Astronomiæ,



solem convolvi circa suum axem & credibile est idem etiã de quinq; Planetis. Demõstrãt igitur Optici, si corpus convolutũ semper retinet speciem Disci circularis, id esse globosũ.

Quarto, lumen lunæ, Veneris & cœterorum Plaueta-

netarum, eſt adventitium ex Sole. Si ergo luna vel Venus diſcus eſſet, ſimul illuminaretur in una ſuperficie; at hoc non apparet: Nam pars illuminata primò eſt cava, deinde nanciſcitur ſpeciem diſci biſecti, poſtea gibbus enaſcitur, denique perfectè impletur circulus. Hæc autem contingunt circa globum ex dimidia parte illuminatum, ſi eminus inſpiciatur, ut docemur in Opticis.

*Atqui figura Cœli apparet longè alia, ſcilicet, ut initio dixiſti, veluti lintei ſupra nos expanſi & in medio leniter ſufflati: quippe quod in medio ſit ſpectatori propinquum, circum diſtet longius?*

Eſt viſus deceptio, qui primum caret adminiculo arguendi diſtantias ſtellarum, re non per ſe viſibili; deinde etſi cœlum nubibus æqualis altitudinis ſubductum ſit, ſequitur tamen imaginatio fornicis, in medio alti, ex iiſdem Optices principiis: adeo ut Ventis perflantibus, omnes nubes ad unum ejus punctum tendere videantur.

*Omnis figura eſt in materia: quæ eſt igitur materia illa, qua veſtitur exterius mundus?*

Ex viſu nihil depromi poteſt in ullam partem: rectè igitur ſequimur authoritatem, qua docemur, ſtellas quidem omnes eſſe in expanſo, quod Hebraicè dicitur Raquia; & tecta eſſe aquis ſuperiora ejus: hoc eſt ſupra auram æthercam in extremo gradu attenuatam, ſtellaſq; in ea, Orbem eſſe ex aqua factum; quam aquam ſi quis gelu concretam, & Cryſtallinam eſſe contendit propter longiſſimam Solis abſentiam: id ei per aſtronomiam Copernicanam licet, ut quæ ipſarum ſtellarum aſpectu contenta, orbe illo, quiſquis eſt, non utitur.

Quacunq; enim mundi figurâ poſitâ & utcunq; diſpoſitæ eſſent ſtellæ inæqualiſſimis intervallis: ſemper oculus ſpectatoris in Terra imaginabitur ſibi, ſtellas illas omnes ſeſe veluti Centrum, in modum ſuperficiei Sphæricæ perfectæ circumſtare.

Prima

# Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

## PARS TERTIA

# De natura & altitudine Aeris, Terris & Oceano circumfusi, ejusq; distinctione ab Aurâ, toto cœlo diffusâ.

*Cum Globus Terræ longissimo intervallo distet a supremo cœlo: quæro quid expleat illud intervallum?*

Terras quidem & interfusa Terris Maria proximè includit & ambit Aer, cujus summa altitudo vix excedit suprema montium juga: supra Aërem verò proximè succedit Aura ætheria per totum universum fusa, sic ut per eam ferantur Planetæ & Cometæ & disseminata sint reliqua corpora cœlestia fixa, suis quæq; Regionibus circumscripta.

*Quo discrimine sunt inter se Æther & Aer?*

Vterq; fluidus est, uterq; pellucidus, uterq; pro diversitate locorum & temporum puritatis variabilis: differunt tamen manifestis & sensibilibus gradibus pellucidisatis.

Expli-

*Explica hoc pelluciditatis discrimen per causas suas.*

Optica scientia tres causas pelluciditatis tradit; 1. internam unitatem, 2. tenuitatem, & 3. puritatem ab inquinamento colorum.

In prima igitur causa penè pares sunt gradu Aer & Æther: nam fluiditas utriq; communis, causatur internam unitatem, si nihil heterogeneum admisceatur.

Aeri tamen crebrius & copiosius admiscentur exhalationes siccæ & fumi, dividentes internam unitatem Aeris humidi: Æther amplissimis spacijs diffusus, rarius & paucioribus suis partibus, quibus globos proximè attingit, ab heterogeneis materijs inquinatur.

In secunda causa sunt gradus continua serie, ut Aquarum densitas sit major, aeris mediocris, ætheris nulla, sed tenuitas inæstimabilis & mera.

In tertia causa discrimen hoc est, quod Aer ratione suæ propriæ materiæ pro densitatis modulo, colorem etiam obtinet cœruleum: æther non plus coloris obtinet cum in sua propria materia consideratur, quàm densitatis.

*Vnde scis ætheris tantam esse & tenuitatem & puritatem?*

1. Quæ pellucida densitatis aliquid obtinent, illa lumen solis imbibunt & splendent: at regio ætheria, cum excepto angustissimo spacio quod est in umbra terræ, semper sit in radijs solis tota, adeò non splendet, ut de nocte quando aeris splendor extinctus est, planè sentiri non possit. Est igitur tenuissimus. 2. Intervallum, Nos inter & fixas est inæstimabile: & tamen aura ætheria interfusa, tantæ profunditatis, transmittit ad nos usq;, luculas minutissimarum stellarum illibatas, cum discrimine colorum. Id non posset fieri,

si æther vel minimum densitatis aut coloris haberet. Nam radij Solis, cum per liquorem rubeum transiu- cent, colorem colligunt rubeum in transitu.

Itaq; si per Physicam liceret, astronomus totum ætheris spacium planè Vacuum posset supponere: nec immerito dubitavit Tycho Braheus, an ætherem agnosceret materiatum.

*Cæli color videtur esse Cæruleus, oculorum indicio, quod linguæ sequuntur, Cæruleum a cælo derivantes. quod Germani dicunt Himmelblaw?*

Color ille, qui sudo cœlo matutinis horis oculos nostros incurrit, non est color ætheris, sed Aeris, a solis radijs transversim illuminati.

*Vnde hoc probas?*

Quia si in cœlo esset, etiam de nocte cerneretur cœlum enim, quippe longè altius umbrâ terræ, est etiam de nocte in Solis Radijs.

*Habes aliud argumentum quo probes aerem potius esse cæruleum, quam cælum?*

Quia montana remotiora, per aerem etiam purissimum translucentia, pingunt se super papyro, colore cœruleo, tanto magis saturo & obscuro, quanto longius est intervallum.

*Veteres in Regione Elementari supremum locum dederunt Sphæræ ignis: ætheriam regionem subdiviserunt in multas Sphæras solidas, invicem contiguas & se mutuo ambientes: Num tu habes argumenta contraria?*

I. Observavit Tycho Brahe, Cometarum aliquos trajicere per illa loca huc illuc, in quibus locis credebantur Orbes esse solidi.

2. Si præter unicam ſuperficiem aeris, ſuperius occurrerent ſuperficies aliæ orbium ſe mutuo contingentium: variæ exiſterent reſplendeſcentiæ, ut in ſpeculis contra ſe mutuo poſitis. Id verò non apparet.

3. Sphæra ignis eſſet tenuior quam Sphæra aeris Sphæræ cœleſtes rurſum tenuiores ſphæra ignis, alia magis alia minus, cœlum quippe eſt tenuius Elementis Si ergo tranſitus eſſet Radijs Stellarum per tot media, denſitate differentia, ex obliquo objecta (ut fieri neceſſe eſſet in orbibus Eccentricis & Epicyclis) ſæpius refringerentur illi priuſquam ad ſuperficiem Aeris pervenirent; ſtellæ ergo per radios refractos inſpectæ, multis de cauſis apparerent extra loca ſua vera. At quadrant ſtellarum loca ad Regulam, nulla planè refractione radiorum conceſſa, uſq; ad ſuperficiem aeris: nulli ergò ſunt orbes, denſitatis gradibus inter ſe diſtincti, uſq; ad Sphæram aeris.

*Quibus argumentis probas, etiam Auræ cœleſti, quæ tantam in ſeipſa puritatem obtinet, quandoq; admiſceri aliquid Heterogeneum impurum?*

I. A cauſa. Ex globo telluris excernuntur exhalationes fumoſæ, & a rebus combuſtis aſcendunt etiam fumi, qui poſtquam ſuperarunt aeris ſuperficiem, errant in amplitudine ætheris incertis ſedibus: & veriſimile eſt, id fieri etiam circa globos cæteros, præſertim circa globum Solis, qui nunquam caret atris punctis, qui videntur eſſe veluti nubes atræ, aut fuligines, ex intimis globi viſceribus exhalantes.

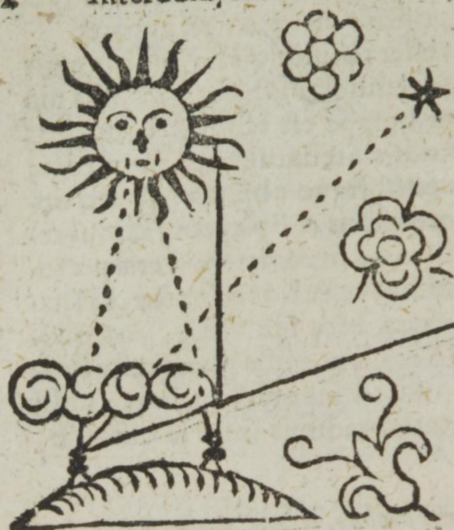
Sed & cometarum materia videtur per ſolis radios, corpora cometarum permeantes, manifeſte diſſipari & per ætherem diſpergi in ſpeciem caudæ, quæ à cometâ in Solis oppoſitum defluit, qua ratione æther inquinatur. Poſſunt & aliæ cauſæ accedere.

II. Ab Effectu, qui præcipuè circa corpus ſolis ap-

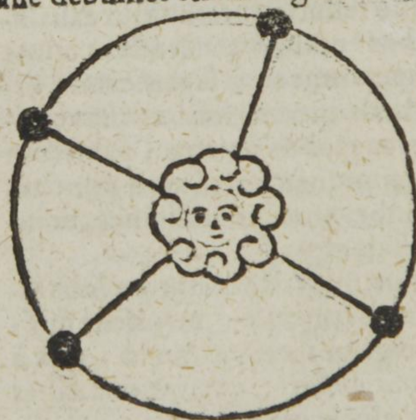
 pares

paret. Nam hæc impuritas ætheri commixta, diei noctem infert, nocti diem.

1. Interdum, enim obſidet ſolem materia fulginoſa, obtundens Solis radios; ut anno cædis Cæſaris penè toto; ſic anno Chr. 1547. cùm quatriduo toto ſanguineus ſolis vultus apparuit, non in uno ſolum loco, ſed per totam Europam.



Si hæc materia fuiſſet humilis & in aere ceu velum obtentum ſoli, non impediviſſet radios ſolis tam latè, nec niſi in uno aliquo loco: ſi dixeris, humilem fuiſſe, ſed latiſſimè terris ſuperinductam, ut hìc tegeret ſolem una ſui parte, alibi alia; tunc debuiſſet etiam tegere ſtellas, longè a ſole diſtantes: at hoc non eſt factum, legimus enim, ſtellas de die emicuiſſe Ergo materia fuit proximè circa ſolem, adeoq; illi adhærens, ut durare per annum potuerit hæc obtenebratio, ſic ut ſolem undiq; circumdaret, ut is ex nulla cœli plaga, quam occupabat terra quovis anni tempore poſſet ſine impedimento adſpici.



2. Rur-







2. Rursum hæc materia radios solis combibit, & per eos adeò redditur splendida, ut in Eclipsibus Solis totalibus, quando Sol totus post lunam latet, eoq; mera nox esse debebat, hæc materia fungatur vice solis, illuminans terras, ut non sequantur meræ tenebræ, ut aliâs, quando hæc materia abest.

3. Hæc materia, ceu limbus circa solem aut coma lucida, ferit oculos, priusquam in solem dirigantur, vicinos esse monens ipsius solis radios.

4. Hæc materia speciem solis ampliat, per foramen minutissimum immissi, circumdans eam fusco limbo.

5. Hæc materia deniq; oritur ante solem, occiditq; post, ut quæ solem circumdat: quâ ratione claritatis diurnæ ante solis ortum & post ejus occasum.



non postremam causam præbet.

III. A consequenti Nam credibile est ex hac materia, velut emunctâ detersâ & pelluciditati suæ redditâ aurâ ætheriâ, tandem concrescere Cometas, ut qui plerumq; cum primùm videri incipiunt, ex solis radijs emergunt, quasi ex vicinia solis, hujus materiæ patria proficiscerentur. Ex materia porrò residua post dissipationem cometarum, fieri potest ut tandem cogantur globi novi inter ipsas fixas.

*Quid putas esse cometas?*

Cometæ sunt trajectiones ætheræ rectilineæ, constantes ex materiâ lucidâ condensabili & dissipabili; quod clarissimè patet ex caudis eorum; quæ sunt ef-

fluxus quidam ex corpore in plagam Soli contrariam, per radios solis, corpus permeantes, eliciti, similes motu coruscationibus illis, quæ hic in aeris nostri vicinia speciem exhibent cœli ardentis & chasmatum.

*Satis de Aura æthería, quæro jam de Aere, qua figura superficies ejus terminetur?*

Terminatur multò perfectius, quàm Oceanus, superficie Sphærica, ijsdem de causis; quia scilicet ut in densitate sic etiam in gravitate post Aquas proximo est loco, nec aliter nisi in comparatione ad Aquam levis dici meretur; alias si absolute levis esset, tendens suapte naturâ sursum *à* centro Terræ, terram planè desereret. Fit igitur ut in undis, æquilibrio partium, ut perfectissimè rotundus evadat. Intelligendum est autem hoc de Aere tranquillo.

*Quibus argumentis probas aerem esse densiorem æthere?*

Duobus potissimum I. Quia quod supra aerem in æthere fieri negat experientia astronomica, id in ipsa curva aeris superficie omnino fieri testatur: ut scilicet Radij solis, qui sunt alias lineæ rectæ, cum obliquè incidunt in superficiem aeris, omnino refringantur deorsum & introrsum; quod in medio densiori fieri docet optica.

2. Quia Aer Solis radijs illustratus tantis nos circumdat splendoribus, ut diem habeamus, sole nondum orto, stellasq; videre nequeamus: orto vero sole, nulla tam obscura camera est, dum modo vel minimo foramine aerem admittat, quæ non colluceat intus luce aeris, licet solis radijs nequam pateat. Hæc autem mutuatitia resplendescentia, docentibus opticis est argumentum densitatis & colorum fæculentiæ.

Re-



*Recense aliquot occasiones, ex quibus intellectum est stellarum Solisq; radios in superficie aeris refringi, & ad oculum refractos pervenire.*

I. In Eclipsibus quibusdam Lunæ, quando centrum terræ & centra luminarium sunt in una recta linea, fit ut simul utrumq; luminare supra Horizontem videatur perinde ac si non essent opposita, sed utrumq; simul in superiore hemisphærio.




*Hic A. H. C. sunt centra Solis Terræ & Lunæ in una recta, ideoq; Luna in umbra Terræ, O est oculus in superficie Terræ, B. D. est aer circa Terram. Radius A B. frangitur in B. deorsum & fit B O. sic ex C D. fit D O. Ergo oculus videns per refractos O B. O D. nec sciens illos in B. D. fractos esse, per imaginationem continuat illos in directum sine fractione, & existimat A. esse in E, C. verò in F. utrumq; supra horizontem.*

*Atqui si E O. F O. vel linea mera essent, nondum illa ne sic quidem utrumq; luminare A & C. simul attingeret, quia O. est extra lineam A C, sed vel neutrum luminare tangeret, vel solum alterum.*

II. In ijdem Eclipsibus Lunæ, apparet clarissimè quod umbra quam projicit sphæra terræ & aeris junctorum, diluatur in marginibus luce aliqua rubicunda inæqualiter, sic ut luna, præsertim quando latera umbræ radit, licet tota sit in umbrâ, sæpe tamen adeo rubeat, ut aliqua corporis sui parte adhuc lucere, inq; solis lumine posita esse videatur, donec incipiente ea egredi, fucus iste detegatur superventu puri luminis Solaris,

Hæc

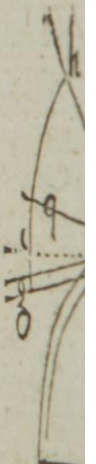
Hæc vero lux, sic inæqualiter diffusa, non potest esse aliunde, quam a radijs, geminam refractionem passis, in ingressu sc. aeris inq; ejusdem egressu.

*Nam si B O D. fuerit una recta, pluresq; aliæ supra O in aere transeuntes, Tunc ijsdem vijs quibus lux solis & Lunæ defertur in oculum O sc. per A B O, C D O. defertur etiam Lux Solis in Lunam, s. per A B D C, ipsamq; non nihil illuminat, etsi in umbra totius globi B C. versetur.*

III. Hollandi post Tartariam hibernantes, post noctem tres menses longam ceperunt videre solem temporibus meridianis, cum illa anni parte Sol horizontem nondum posset assequi, spacio graduum aliquot. Sequitur igitur ut radij Solis adhuc sub terra versantis, cum in aerem incidissent, transituri longè supra capita Hollandorum, refracti declinaverint deorsum, ut in Hollandorum oculos inciderent.

IV. Cum Sol satis est elevatus, corpus ejus rotundum est, & dimetientes ejus omnes inter se æquales, ut facile est instrumentis aptis explorare At cum Sol primùm oritur, diameter ejus erecta, per instrumenta subtilia brevior apparet diametro transversa, Speciesq; Solis accuratè contemplanti videtur compressa, formam Ovi quodammodo imitans. Hoc igitur caussatur refractio radiorum. Nam docet optica, refractiones in magna Solis altitudine non esse sensibiles, sed tum demum sensibiles evadere, cum Sol horizonti vicinus est. Itaq; quo humilius est quodq; punctum, hoc magis restringitur ejus radius; hoc etiam elevatius justo illud apparet. Cum igitur superior solis margo parum elevatior justo appareat, imus multum elevatior justo; imus igitur per refractionem appropinquare superiori videbitur, itaq; distantia superioris ab inferiori, hoc est, diameter erecta, videtur contracta, transversa non itidem, quia transversæ extrema elevantur æqualiter.

V. Ty-



V. Tycho Brahe modum aperuit, refractiones observandi quotidie, in stellis præcipue fixis. Verbi causa, cauda Leonis & spica Virginis semper distant inter se arcu eodem circuli magni, qui est G. 35. M. 2. Hoc instrumentis deprehendimus, quoties culminant, quoties & occidunt, quia ferè simul occidunt. At cùm in orientali parte cœli cauda Leonis acquirit altitudinem Gr. 34. cum dimidio, Spica Virginis jam videri incipit in eodem ferè perpendiculo, quasi oreretur; cum tamen reverâ sit adhuc infra, quia plusquam G. 34. M. 30. nimirum gr. 35. m. 2. à cauda Leonis distat. Causa rursum est hæc, quia radius caudæ Leonis penè nihil refringitur, propter altitudinem stellæ satis magnam ab horizonte: Spicæ verò radius multum refringitur, quia oriens, in Sphæram aeris radiat obliquissimè, multum igitur videtur elevari supra locum justum, & sic videtur appropinquare caudæ supra se stanti.

*Sit A. visus in Terra AEC linea Horizontis, cauda Leonis videatur, per radium AH, refractum quidem in aeris puncto I. sed parum, & putetur esse in H. G. spica, quæ per AG radium videri debuit, at non videtur, cum nondum sit orta super AC. horizontem, itaque AG.*

*impe-*

*impeditur tumore Terræ A N Nihilominus videtur per A E. & putatur in C. esse, quia G E refringitur in E, & refractus E A, pervenit ad oculum A. qui oculus putat A E. E G esse unam rectam A E C, Itaq; pro angulo H A G. deprehenditur angulus H A C minor.*

*Vnde primum innotuit astronomis altitudo aeris?*

Ex comparatione quantitatis Refractionum & cum oritur sidus, & cum in aliquã tollitur altitudinem.

*Quæ sunt ex opticis præscienda, ut methodus ista tradi possit?*

Primò quò magis inclinatur radius solis vel stellæ super superficiem aeris, ut medij densioris, hoc magis refringitur: itaq; radius qui sphæram aeris tangit plurimum in contactu refringitur. Radij tamen in puncto refractionis omnes se mutuo secant, & superiorum in raro refracti in denso sunt inferiores.

Secundo, proportio binorum Refractionis angulorum componitur ex duabus proportionibus alijs; quarum una est inter angulos Inclinationum, quarum sunt refractiones, constitutos intra medium densum, altera inter eorum angulorum secantes. Itaq; data Refractione unius inclinationis certæ, dantur etiam refractiones cæterarum inclinationum. Tertiò cum aeris Sphæra circumdet globum Terræ, unus igitur & idem radius in aere aliter super terram inclinatur, aliter super aeris cavam superficiem, & qui tangit terram, radius nempe sideris orientis, is secat aeris superficiem. Quartò cum observamus refractiones Radiorum, tunc eorum inclinationes capimus non super aerem, quippe cujus superficies nec videtur, & longè supra nos est, sed super Terram, in qua stamus: igitur indaganda est postea refracti inclinatio super cavam aeris superficiem.

Doce

*Doce modum, computandi altitudinem aeris, ex data ejusdem radij inclinatione tam super terram, quam super cavam aeris superficiem: & vicissim ex altitudine inclinationem.*

Formatur triangulum ex semidiametro terræ nota, semidiametro Sphæræ aeris, & radio: in quo triangulo noti sunt anguli ad extrema radij, seu inclinationes radij. Quare sicut se habet sinus Inclinationis super aeris cavam superficiem ad semidiametrum terræ, sic se habet sinus inclinationis super terram ad semidiametrum sphæræ compositæ ex terra & aere, igitur excessus super semidiametrum terræ est altitudo aeris quæsita.

Exemplum.

*Sit inclinatio super terram angulus D A O. gr. 90.*

| | | |
|---|---|---|
| | *sinus* 100000. | |
| *A O Semidiam. miliaria* | 860. | |
| *Sit A D O inclinatio ejusdem super cavam superficiem aeris 88. 1 Sinus* | 86000000. | |
| | 99940 | |
| | 799520 | 8 |
| | 604800 | |
| | 599640 | 6 |
| | 51600 | |
| | 99940 | 0 |

*Prodit, D M. excessus aeris super superficiem terræ. paulo major dimidio milliari.*

Quod si fuerit data altitudo aeris, & quæsita inclinatio super aeris cavum; vicissim factus ex semidiametro Terræ & sinu inclinationis super Terram dividetur per semidiametrum sphæræ aeris, quotiens erit sinus inclinationis super cavum aeris.

Quo

*Quomodo ex refractione quæ fit in una certa Radij inclinatione super aeris cavum, computari possunt inclinationum cæterarum refractiones? Et vicissim refractionum cæterarum inclinationes?*

Vtendum est regulâ Quinq;, seu proportionum; multiplicata utraq; inclinatione in suum secantem.

*Exemplum.*

Sit inclinatio radij in denso super densi superficiem, 89. m. 20. cujus secans est 85.94561. Hujus inclinationis refractio sit 40. minuta. Nam nunquam major est refractio, complemento inclinationis super densum, semper fere minor. Quæritur jam refractio ad inclinationem aliam P. 60. radij A I. cujus secans est 200000. Ergo

ipsius A E Inclinatio 89 m. 20. dat 40, quid 60 / inclinatio ipsius A I.

Secans 85.94561 — 200000

73510490 Factus 12000000

5729708. Refractio E 40

Fa. 7677.80782 — 480000000

7677.80782

Quotiens ostendit 48. particulas 77as unius minuti, quæ sunt 37. secunda, paulò plus. Tanta scilicet refractio sequitur in inclinationem 60. Graduum in I.

Quod si ex secunda refractione quæritur inclinatio secunda, multiplicabitur secunda refractio in factum ex prima inclinatione, ejusq; secante, factus dividetur in primam refractionem, prodibit factus ex quæsita inclinatione ejusq; secante.

Doce

*Quo jam computare inclinationem refractorum super cavam superficiem aeris, incognita altitudinis.*

Ad hoc opus est ad minimum tribus refractionibus quæ observantur in tribus inclinationibus radij super terram. Verbi causa, Tycho Brahe refractiones fixarum in altitudine Graduum 20. hoc est inclinatione super terram Gr. 70. negat amplius esse sensibiles, itaq; hujus inclinationis refractio non debet multò major esse uno minuto; in inclinatione super terram 89. facit refractionem 21 ſ. in horizonte verò, seu in inclinatione plenaria super terram, graduum 90, prodit Braheus quantitatem refractionis, minutorum 30.

Deinde per positionum regulam assumenda est refractio radij tangentis sphæram aeris, quæ non potest esse minor quam Minuta 30. quantam habet stella cum oriri videtur: potest verò esse major.

Si ponitur Minutorum 30. hoc est, si planè refractus orientis stellæ, foris tangit aerem in refractionis puncto; jam simul cum hujus refractionis quantitate sumpta est etiam inclinatio super cavum aeris: scilicet 89 P. 36.

Posita igitur hac inclinatione, ponitur simul (seu computatur conditione hujus positionis,) ipsa quæsita altitudo aeris, methodo jam tradita, exq; data aeris altitudine accommodatur unicuiq; inclinationi super terram, sua inclinatio super aerem, ex inclinatione super aerem, sua etiam refractio, ex altera methodo tradita.

Peractis omnibus operationibus, refractiones quæ prodeunt, comparantur cum ijs, quas observavit Tycho Brahe: si valde multum dissident, positio falsa fuit, estq; ponenda refractio radij tangentis Sphæram aeris, major maximâ observatarum à Braheo.

# Exemplum

*Ponatur FDP refractio tangentis PD, æqualis refractioni Tychonis Horizontali, M. 36. Ergo radius tangens terram (quippe in horizonte, super quem videtur oriri sidus) inclinari ponitur super aeris superficiem angulo ADO. 89 p. 36. Hinc IA vel DM altitudo aeris, intercedente computatione, ponitur esse particularum 38. de 1000000 semidiametri terræ MO vel AO. quæ cum habeat 860 milliaria, quodlibet 32. stadiorum, faciunt igitur hæ 38. particulæ paulo admodum plus uno stadio.*

*Cum ergò sit posita altitudo aeris DM, quæritur jam, radius KA. inclinatus gr. 89. super terram, quantum inclinetur super aerem hunc. Vt si KAO est 91. Quantus erit AKO?*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Sinus P. 91. Vel 89.* | 99984. &c. | | |
| *Semidr Terræ hac Vice* | 1000000 | | |
| *Factus* | 99984769500 | | |
| *Semidr Sphæræ aeris KO.* | 1000038 | 9 | *Sinus anguli* |
| | 9000342 | | *AKO P. 88.* |
| | 9981349 | | *M. 53 inclina-* |
| | 9000342 | 9 | *tionis super* |
| | 9810075 | | *aerem* |
| | 9000342 | 9 | |
| | 8097330 | 8097 | |

*Sic ergo posita secundi radij inclinatione super aerem 88 p. 53 | computetur ejus refractio ex refractione primi*

Primi

*Primi inclinatio part 89. 30. dat 3ó cujus secans 114.59301* | *Quid secundi inclinatio p. 88.53 cuius secans 5131290.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1031337090 | 461816100 | 90 p |
| | 5729050 | 51.31290 | 1 p. |
| *Fact9 ex utroq;* | 1025607440 | 456684810 | |
| | | 513129 | 6 m |
| | | 456171681 | |
| | | 85521 | 1 m |
| *Factus ex utroq;* | | 456086160 | |
| *Refractio posita* | | 30 | |
| | | 13682583800 | |
| *Quotiens* | | 1025607440 | |

*Prodit refractio in K 13 minutorum, & 41 circiter secundorum, ad inclinationem super terram 89 p. Atqui Tycho hic majorem prodidit, scilicet 21 se mis.*

*Intelligimus ergò, positionem nostram falsam esse, falsam altitudinem aeris & falsas inclinationes super aerem, quæ ex illa fuerunt elicita.*

*Cum autem minui non possit positio nostra, ut dictum, augeatur igitur.*

Quod si, qui tangit aerem, ponitur majorem pati refractionem quam est Tychonis horizontalis, tunc jam longiori viâ primum est quærendum, quænam ex inclinationibus super aerem, secundum positionem nostram, exhibeat horizontalem Tychonis, minutorum 3ó.

Exemplum.

*Ponatur PD tangentis refractio gr. 1. Ergò cum radius PD in raro tangit sphæram aeris in D, refringetur gradu uno, & refractus DQ non tanget terram, & inclinabi-*

nabitur intus super cavam aeris superficiem D gradibus 89. residuis, angulo sc. QDO, qui arcus ductus in suum secantem 57. 29869, facit 5099. 58341, & hoc ductum in FDL refractionem datam radiorum LD. DA, sc. in mi. 30. facit 152987. 50230, quod divide per refractionem positam mi. 60. quotiens 2549.79175 est factus ex arcu Inclinationis super aerem quæsitæ ejusq; secante.

Multiplicatis igitur aliquot angulis in suas secantes, nullus invenitur præter 88p. ½. qui cum suo secante 28 89400 faciat hunc quotientem.

Posita ergo refractione maxima tangentis PD Gr. 1 ponitur radij DA, quem Sol oriens ad terram mittit, inclinatio in aere, ADO 88p. ½. Posita hac inclinatione in aere tangentis terram DA, ponitur DM altitudo aeris ut supra, dimidij milliaris, seu in numeris aptioribus 60. de 100000. Posita hac altitudine aeris, invenitur secundum doctrinam superiorem, radij KA qui super terram inclinatur gr. 89 p. (diviso sinu arcus 89. sc. 9998477. per 100060 semidiametrum Aeris) inclinatio super aerem AKO cujus secans

| | | |
|---|---|---|
| | 0 ' '' | |
| 100060 semidiametrum Aeris) inclinatio super aerem AKO | 87. 46. 40 | |
| cujus secans | 2566340 | |
| | 2566340 | |
| | 28229740 | 11 p. |
| | 225837920 | 88 p. |
| | 513268 | 12 m. |
| | 42772 | 1 m. |
| | 14257 | 2. sec. |
| | 570297 | |
| Factus ex utroq; | 2252657632 | |
| ducatur in refractionem | 60 | |
| Et hic factus | 135160057380 | |
| Dividatur per factum refractionis 60 p. | 509958351 | |

Quotiens exhibebit minuta 26 semis in K.

Eodem

*Eodem modo radij qui inclinatur ſuper terram Gr. 70. refractio per hanc poſitionem refractionis maxima, invenietur unius minuti cum parte ſexta*

*Atqui Tycho Brahe obſervavit illic pro 16. ſemis, 21. ſemis, hic pro 1.16 , ſenſibile nihil. Rurſum igitur poſitio falſa eſt, quare inclinationes ſuper aerem falſa, & altitudo aeris falſa.*

*Cum autem aſſumeretur refractio maxima tangentis 56, prodierunt nobis refractiones reliqua juſto minores, hic cum aſſumeremus maximam 60, prodierunt juſto majores. Veritas igitur eſt in medio, & propior ſecunda poſitione quam prima. Et ſic tandem diſcimus, pro Refractionibus quas Tycho adſcripſit fixis, requiri altitudinem aeris paulo humiliorem 16. Stadijs, ſeu dimidio milliari.*

### *Num alijs etiam documentis hæc aeris humilitas confirmatur?*

1. Pleraq; montium juga, quæ perpetuis teguntur nivibus aut glacie, potiori anni parte ſuper aeris ſuperficiem eminere conſentaneum eſt. Aer enim eſt vapor exhalatus; in omni verò exhalatione calor eſt ſaltem aliqualis: at ubi nives & glacies, ibi frigus, ut radij ſolis illas liquare non poſſint. Vbi verò frigus, ibi nulla aut non conſtans exhalatio vel aer. Cogitur enim frigore in pruinam & nives, deciditq; pondere tractus, & nudat juga montium.

2. In Olympo monte Aſiæ, referente Ariſtotele, vita continuari nequit, niſi per Spongias humectas anima trahatur.

In America, Hiſpanis tranſeuntibus ex Nicaragua in Peruanam, in ſummis montium interjectorum jugis expirarunt ſubitò bene multi cum ipſis equis.

Cauſam Scriptor confert in qualitatem aeris venenatam & penetrativam: addit verò, tam equos quam inſeſſores obriguiſſe gelu, manſiſſe autem ſtatuarum inſtar, uſq; ad cæterorum reditum qui evaſerant. Recte

igitur colligi videtur, inter causas fuisse defectum aeris. Sic pisces ad hauriendas undas creati, expirant foris extra undas detenti.

3. In eodem Olympo, adeò nullos esse Ventos confirmat Aristoteles, ut ne characteres quidem inscripti pulveribus a multis annis turbati fuerint. At ubi motus deest aeris, rei mobilissimæ, eousq; verisimile est, aerem ipsum non continuari.

4. Nubes nullæ ultra quadrantem unius milliaris elevatæ, pleræq; multo humiliores deprensæ sunt à mensoribus in oris maritimis humilimis: Quare nec aer multò altius continuabitur. Nubes enim sunt exhalationes seu nebulæ recentes, eoq; adhuc calent, & calore subvehuntur longius, quam refrigerata materia.

### *Quomodo metimur Nubis alicujus altitudinem?*

Non multo aliter, quam solent alias mensurari distantiæ rerum inaccessarum: ex duabus veluti stationibus intervalli cogniti: ut si duo mensores simul uno momento diversis locis ejusdem nubis declinationem à vertice quadrantibus caperent.

Cum autem raro contingat duos uno tempore sic dispositos, instrumentisinstructos, & in eandem nubem intentos esse: mensor unicus vicem duorum supplebit, & duas veluti stationes eodem tempore obibit hoc artificio. Sole lucente nubem eliget, quæ rectâ vel contra solem vel in plagam à sole aversam vergat, notabitq; locum, in quem nubis umbra cadat: tunc quadrante capiet declinationem à vertice primo nubis, deinde & solis. Nam si alter mensor staret in loco umbræ, nubes illi & sol, eandem hanc habituri essent inclinationem. Cætera per scalam altimetram expediuntur.

In

*In Schemate præsenti C E est perpendiculum ex Nube, B umbræ locus, A statio mensoris in eadem planitie qui debet primo dirigere pinnacidia quadrantis in lineam AC, & notare arcum, quem rescindit perpendiculum. is enim metitur angulum ACE, deinde dirigenda sunt pinnacidia in lineam AD, ut sol per foramina transluceat: & arcus, quem rescindet perpendiculum, metietur angulum B C E. Tertio debet spacium AB metiri pedibus vel passibus. Tunc Tangens anguli ACE auferendus est à tangente anguli BCE (si nubes C. est contra solem) differentia dividens numerum passuum inventorum, multiplicatum primo in sinum totum, prodit quotientem altitudinis CE.*



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Vt si nubes declinaßet* | *Gr.* 21. | 48. *Tang.* | 40000: |
| *Sol vero Gradibus* | 45. | 0. *Tang.* | 100000. |
| | | *Differ.* | 60000. |

*Vmbra verò abfuißet a mensore paßus mille.*

| | | |
|---|---|---|
| *Duc* | 1000 | |
| *In sinum rectum* | 100000 | *Prodit quotiens* |
| *factum* | 100000000 | *1666 paßus* |
| *divide per* | 6 0000 | *Tanta eßet altitudo nubis.* |

*Si verò nubes eßet e regione Solis, tunc Tangentes eßent addendi.*

*Est ne constans aeris altitudo?*

Non est constans, sed crescit cum ipso calore per loca & tempora.

*Non erit ergo constans quantitas Refractionum?*

Non sanè, sed id hoc cum discrimine. In locis maritimis, constantior ut plurimum, & pene semper æquabilis est refractio, quia superficies aeris est illis altior: itaq; parum illud, quod diversis temporibus huic altitudini accedit, tanto minus sentitur locis illis.

In locis verò mont-nis altissimis, interdum refractio penè nulla est, præsertim hyeme, quando aer humilis & minus vapidus; interdum est refractio insolens & penè prodigiosa: quod contingit etiam maritimis quandoq;, sed per accidens, ob situm; quando scilicet magna vis vaporis ebullit ex montanis quâ iter est radiationibus in locum illum maritimum.

Braheus prodit etiam Solares refractiones aliquot scrupulis majores refractionibus stellarum, & quod consequens est, per aliquammultos gradus altius sensibiles: ex qua re confirmari videtur, quod etiam aliunde fit verisimile, aerem matutinum accessu lucis diurnæ augeri attolliq;, per noctem verò minui & deprimi.

*Quid sunt Crepuscula?*

Authores Latini usurpant pro luce crepera, hoc est dubiâ, cum dilucescit. Astronomis est omne id tempus, quod intercedit primam sensu notabilem aeris claritudinem & ipsum solis ortum; vel vicissim, quod est inter Solis occasum & ultimum diurnæ lucis in aere vestigium.

*Quæ est causa hujus claritudinis absente Sole?*

Causæ

Causæ multæ sunt, partim cœlestes partim Elementares.

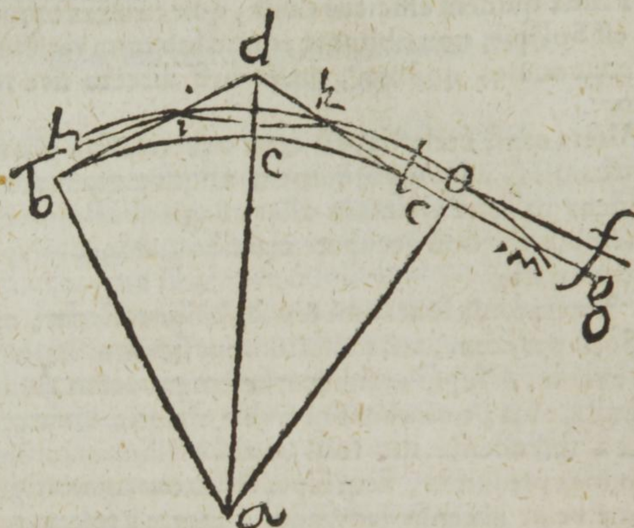
Prima quidem efficiens causa, quæ cæteras omnes ciet, est Sol ipse, non obstante, quod sub terra versetur, nec feriat oculos nostros, radio sive directo sive refracto.

Altera causa cœlestis, est aura ætheria, Soli proximè circumfusa ad amplitudinem aliquot graduum, splendens ob solis viciniam alias magis alias minus; quæ tempus aliquod occupat oriendo, donec sol ipse tandem oriatur.

Tertia causa sunt fumi & exhalationes siccæ, calore Solis per diem, aut radiationibus siderum harmonicis excitæ, & super aeris superficiem provectæ calore & tenuitate sua: quæ cum sint nobis altiores, citius à sole & à splendente illo solis amictu illuminantur, quàm loca profunda, sicq; super Horizontem nostrum elevatæ velut accensæ lampades, lucem à sole acceptam, nobis impertiuntur.

Quarta causa est aer ipse, modus causæ geminus. Nam aer vel clarescit directis solis radijs, ut jam de fumis dictum, eosq; revibrat, quippe cum sit densior æthere, ut supra dictum. Vel præstat aer radijs solis vicem speculi cavi, eosq; repercutit. Nam radij solis, cum primùm ingrediuntur sphæram aeris, refringuntur initiò; deinde sic refracti pergunt per aeris profundum, priores impingunt in terram, quæ est à nobis versus solem, posteriores prætervehuntur, tendentes versus nostrum locum, & occurrunt rursum cavæ aeris superficiei; quæ etsi foras emittit secundò refractos, tamen & repercutit tenuem eorum partem introrsum, cum sit lævis & specularis. Quos igitur repercutit introrsum, ij rursum æqualem sphæræ aeris arcum abscissuri impingunt secundò in superficiem aeris ulteriorem, & sic successivè; donec adeò debilitentur tot attenuationibus, ut non amplius valeant illuminare aerem sensibiliter.

*Vt hic FO refringitur in O & fit OK. occurren-*




*autem superficiei in K. repercutitur tenuiter in I. rursumq; in H adhuc tenuius, quia pars ipsius OK, exit per K, pars ipsius KI. exit per I. Radius verò GM, refractus in M. fit ML, & impingit in Terram in L. Posito ergo loco in superficie Telluris B. etsi Sol ei non est ortus, nec radius Solis GM ulla ratione in B. pervenit, quippe qui in L impingit, radius tamen ejus superior FO per OK, KI, IH. venit ad aerem H, eum illuminans tenuiter, qui ideò potest crepusculi lucem in B. causari, cum H sit loco B super Horizontem, quem repræsentat linea BI.*

*Quomodo veteres demonstrarunt altitudinem ejus materiæ, quæ incendit crepuscula?*

Cùm statuissent materiam illam illuminari tantum à Sole, radijs tantum directis, ergo eo momento, quando primum in ipso Horizonte ortivo fuit animadversa vel tenuissima claritas aeris, ex stellarum situ indagarunt numerum graduum, quibus Sol esset sub ho-

rizon-

rizontem adhuc demersus, cum invenerunt 16. 18. vel 19, graduum: cum igitur totidem interessent gradus usq; ad illum terrarum locum, quo sol oriebatur, stringens horizontem, statuerunt igitur, materiam quæ primum facit indicium crepusculi, imminere loco terræ intermedio. Quare excessus secantis arcus dimidij super sinum totum, comparatus cum sinu toto, arguebat altitudinem illius materiæ super terram.

*Sit C locus noster, CD Horizon, & in illo, non supra illum, D aer albescens, quando sol 16. 18. vel 19. gr. sub Horizonte. Ergo CB est 16. 18 vel 19. Gr, & B est locus, cui hac vice Sol oritur, stringens eum radio BD, & illuminans hoc radio materiam in D. Ergo eum tangant Horizontem ambæ lineæ, tam CD, quam BD; connexis EA, erunt æquales CE, EB arcus, & glibet 8. 9. vel 9 semis graduum. Ergo secans AD 100983. vel 101247 vel 101391. Qualium igitur AE 100000, talium DE altitudo materiæ est 983. vel 1247. vel 1391, hoc est 8. semis miliarium, vel 10. vel 11. semis.*

*Hæc vero demonstratio omittit causas præter solem alias omnes, puta refractionem, repercussionem & lucidam materiam circa solem: quibus positis aer fit multo humilior: quare non infert hæc demonstratio necessitatem tantæ altitudinis aeris.*

*Quo argumento probas, ad crepusculorum lumen formandum concurrere materiam lucidam circa Solem?*

Quia plerumq; , maximè frigidioribus di-

bucculis

luculis, Aurora manifestâ circulari figura (ut eam



pingunt Pictores) enititur, surgens in claritatem in medio altam, versus Horizontem utrinq; curvata, proportione altitudinis ad partem Horizontis interceptam non magna.

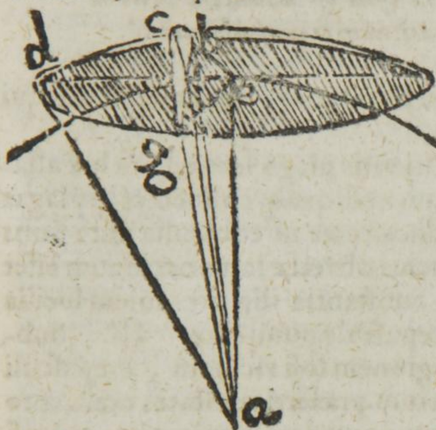
*Proba, speciem hanc arcuatam non posse repræsentari ab aere illuminato.*

Illuminatio aeris a sole facta, desinit in circulum magnum, cujus dimetiens habet milliaria 1740. posita altitudine aeris milliarium 10.

Cum igitur Horizon ED. tangere incipit hunc circulum, initium erit crepusculi, aberitq; circuli hujus contactus à nobis 9. gradibus, elevatus super superficiem terræ particulis 1247. qualium semidiameter est 100000. quia AD secans gr. 9. est 101247. Ab eo momento transeat paucissima minuta temporis, intra quæ sol fiat uno gradu altior, ergo circulus illuminationis aeris jam à nobis aberit 8. gradibus, quorum secans 100983. itaq; de aeris illuminati altitudine particulæ 264. super horizontem eminebunt. Segmentum vero circuli, cujus



jus ſemidr AC 101247. occupans particulas 264 altitudine ſua, occupat in ſectionis longitudine GB 14416.




quod eſt altitudinis quinquage cuplum quintuplum. Ecce auroram intra 6. prima minuta à primo ejus initio, quinquagies quinquies latiorem, quam altiorem futuram, ſi ſolus aer (10 etiam miliaria altus) in cauſa eſſet crepuſculorum: & hæ 2. lineæ, altitudo ſc. & latitudo ſegmenti ex intervallo E particularum 14054, quantus eſt tangens 8. apparerent angulis 5 p. 1. & 131. p. m. 6. latitudo ſc. vicies ſexies eoq; amplius diffuſior in horizonte, quam altitudo ſupra horizontem. Quanto abſurdiora ſequentur, ſi juſtam ſumpſerimus aeris altitudinem, dimidij ſc. milliaris? Non poteſt igitur ſola Aeris illuminatio nobis hoc phænomenon auroræ arcuatæ ſalvare.

*Fortaſſis igitur demonſtrari poterit hac altitudo ſurgentis Auroræ, ex ſolo repercuſſu radiorum ſolarium in Aeris cavo?*

Minimè, nam ſi tantummodò repercuſſibus iteratis ad oculum venirent radij ex ſole nondum orto, Species repræſentaretur lineæ rectæ lucidæ, verſus ſolem directæ, non latior quam apparet ipſe Sol, ſicut fit in ſuperficie fluminis criſpati contra Solem.

Vtimur ergò repercuſſibus, non ad derivandos radios ſolis in oculum, ſed ad illuſtrandum totum corpus aeris nobis vicinius, ut inclareſcens porrò ſeipſo luceat luce ſecundâ.

Cum

*Cum autem res sit certa de substantiâ lucidâ circa solem, quid opus est adducere Aerem in considerationem crepusculorum?*

Multa sunt hic aeris munia, quæ nequit exsequi causa cœlestis seipsâ.

I. Si ex una sola Orientis plaga secundaria lux allaberetur, sic ut aer non undiquaq; colluceret in plagas omnes, nunquam illucesceret in cubiculis ante Solis ortum, & tabulæ orienti obversæ latus occiduum esset in meris tenebris. II. Substantia illa circa solem lucida interdum deficit, crepuscula nunquam. III. Substantia illa occupat regionem soli vicinam, crepusculi lux paulò ante solis ortum, præsertim æstate, cœlo toto diffusa spectatur: totus igitur aer illuminatur, etiamsi nondum tangatur undiq; solis radijs. IV. Manifesta cernitur distinctio penè semicircularis è regione solis inter partem aeris superiorem illuminatam, & inferiorem, vel mane nondum illuminatam, vel vesperi jam desertam à radijs Solis, quod emphaticè tribus verbis expressit Virgilius. *Ruit oceano nox.* Hanc autem speciem non valet exprimere substantia lucida circa Solem.

V. Crepuscula variant diuturnitate, etiam cum causa cœlestis non variatur. Nam in quibusdam terris, ut de Chilensi testatur Iosephus a Costa, crepuscula sunt brevissima, sic ut intra quadrantem unum Horæ, ex profunda nocte fiat dies clarissima, solem ipsum enixa. Oportet igitur præter ascensiones rectiores, de quibus libro III. etiam aerem inter causas admittere, qui locis illis purior, pellucidior, minusq; illuminabilis sit, quam penes nos.

VI. Præbent huic rei testimonium etiam diversæ partes anni. Diebus enim hibernis crepuscula sunt brevia, quia defectu caloris aer est humilis, æstivis contra sunt longa & pernoctia, quia caloris excessu aer est altior

altior. Nam substantia circa solem lucida, etsi variabilis est: non observat tamen circuitum caloris & frigoris elementaris, ipsa cœlestis existens: nec sufficiunt solæ causæ astronomicæ, libro III. explicandæ, ad efficiendam hanc varietatem.

VII. Quin etiam eodem in loco, ijsdem temporibus anni, pro mutationibus auræ, variantur crepuscula. Tempore enim hiberno, post gelu, quando ad stimulum aspectuum, subitanea resolutio frigoris ingruit; maturius diescit. Vapor enim ebulliens ex terra, qui frigus solvit, qui parietes incrustat pruinâ humectatq;, qui ventos & pluvias gignit; idem etiam in majorem evehitur altitudinem, vi caloris sub terrâ adsciti; ut & maturius & fortius à sole illuminetur, vicissimq; illuminet: Causa verò cœlestis, seu materia circa solem lucida non tam facile & celeriter mutatur, ut postularet hic effectus, nec sentit stimulum illum aspectuum, quia aspectus formatur tantum in terrâ, non eodem tempore etiam apud Solem.

*At repercußus radiorum in cava superficie aeris non videtur admiscendus?*

Imò ex septem munijs aeris jam explicatis, secundum sic est comparatum, ut sine hoc repercussu nequeat præstari. Aer enim cum certò sit tam humilis, deficiente substantiâ circa solem lucidâ, non posset illuminari in tanta solis profunditate grad. 18. si non lux solis quasi per multas manus, ordine se mutuo consequentes, id est, per multa repercutientia puncta, ad nos usq; derivaretur.

Vtere tamen, si libet, pro repercussibus specularibus, revibratione, seu illuminatione remotiorum aeris particularum à vicinioribus Soli: sicut cum Sol illuminat nubem, nubes tectorium in platea, tectorium tabulata domus interiora, tabulata faciem scribentis

facies

facies papyrum, rursum prorsumq;. Illud solum teno ex opticis, utcunq; vibratio lucis mutuatitiæ differat à sepercussu, certè ex hoc tamen illam derivari.

*Quid sentiendum de stellis discurrentibus, inq; Terram cadere visis, quarum initio facta est mentio?*

Discurrentes stellæ sunt nihil aliud, quam flamma depascens materiam aridam, ex terra excretam & in longum extensam, ut solent quædam nebulæ vel nubeculæ: quam materiam incendit circumstantia frigoris superni

Stellæ cadentes, sunt materia viscida inflammata. Earum aliquæ inter cadendum absumuntur, aliquæ verè in terram cadunt, pondere suo tractæ. Nec est dissimile vero, quasdam conglobatas esse ex materia fœculentâ, in ipsam auram æthercam immixta: exq; ætheris regione, tractu rectilineo, per aerem trajicere, ceu minutos cometas, occultâ causa motus utrorumq;.

Cum autem hæc omnia sint momentanea, nec revolutionem primi motus, qui est omnium celerrimus, morentur, quare ad Physicos & Meteorologiam spectant, ex Astronomiâ verò & doctrinâ sphærica sunt eliminanda; quippe in qua nihil momentaneum, sed tantum illa, quæ oriuntur & occidunt cum revolutione diei, consideratione digna censentur.

*Qua ratione fit, ut interdum stellæ fixæ communiter omnes appareant usq; adeo magnæ, scintillationibusq; adeo flagrent?*

Ne hoc quidem stellis ob motum aliquem astronomicum accidit, sed tantum ratione aeris.

Cum enim ingruunt pluviæ, primùm in terræ visceri-

ſceribus oritur vapor multò denſior, quàm aer communis, tangitq; & veluti inundat oculos: non amplius igitur eſt conſueta differentia inter pellucidas tunicas oculi, & inter pellucidum medium aeris: mutatâ verò proportione radiorum, per quæ tranſeunt radij, mutantur refractiones illæ quibus fit viſio; mutatis his refractionibus, Coni punctorum viſibilium, quos penicillos dicere ſolemus, obtuſiores fiunt, qua tangunt & pingunt retiformem tunicam oculi; atq; ita non puncta in oculo ſingula a punctis ſingulis viſibilium, ſed ſuperficieculæ in oculo a punctis pluribus viſibilis rei vicinis imbuuntur, ſuperante pictura lucidorum, obliteratâ verò obſcuriorum. Sic itaq; latiori parte ſenſorij inſtrumenti, non ampliores tantum ſtellæ repræſentantur, quam ſunt, ſed etiam ſcintillationes earum reales fortius movent viſum: quæ omnia in Opticis, inq; modo Viſionis vero & genuino demonſtrationibus innixa ſunt clariſſimis & jucundiſſimis.

*Cur autem in Horizonte potiſſimum & quotidie, Sol luna & conſtellationes tam magnæ videntur: atqui prius contrarium efficiebant refractiones, ſcilicet res in ortu vel occaſu ſeipſis minores apparentes?*

Diverſiſſima ſunt in opticis, dimenſio angulorum viſivorum per inſtrumenta: & Æſtimatio. Sol Luna & conſtellationes, ſi magnitudines earum apparentes, id eſt, angulos viſorios inſtrumentis dimetiamur, nequaquam inveniuntur in Horizonte majores, quam in medio cœli, ſed potius, ſecundum erectas diametros non nihil minores, ut hactenus oſtenſum rectè fuit: Æſtimantur autem majores ſecundum omnes diametros, cum oriuntur & occidunt. Æſtimatio e-

nim colligit magnitudinem visibilis rei ex distantia, distantiam ex comparatione ad alia corpora. Iam verò cum constellationes versantur in Cœli medio; corpus aeris nec profundum est, respectu aspectabilis latitudinis terrarum, nec si profundum esset, conspici potest; igitur ex absentia corporum interjectorum ratiocinatur sensus communis per errorem, sidera cùm sunt in Cœli medio, nobis esse propinquiora, quàm cùm oriuntur & occidunt: tunc enim censentur remotiora, quia valles & montes inter nos & orientia sidera longissimo tractu intejecti, patent oculis. Sequitur igitur error alter, ut Sol, qui manet ejusdem magnitudinis, æstimetur culminare parvus admodum, oriri verò ingens, ut Gigas.



Eorum enim quæ videntur eodem angulo visionis, illa sunt majora, quæ remotiora, ut docemur in opticis.



Prin-

# Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

## PARS IIII.

## De loco Telluris in Mundo, ejusq; proportione ad Mundum.

*Si totus Mundus clauditur ſuperficie rotunda, quem igitur in locum Mundi refers Globum ex Terra & Aqua coagmentatum & Aere amictum?*

Supra ex viſione probatum eſt, Terram cum toto Mundo mobili, eſſe intra complexum Cavi concamerati à firmamento, ſeu à ſtellis fixis. Cum autem ſpacium hoc cavum, à ſtellis fixis vacuum, ſit ampliſſimum, adeòq; inæſtimabile: nondum ſcitur ex hactenus dictis, quo loco hujus cavi ſpacij Terra collocetur, ſit ne in ipſiſſimo centro Mundi, an in aliquo alio loco hujus cavi, paululum extra centrum. Probabitur autem libro potiſſimum quarto 1. Solem eſſe in ipſo centro Mundi, quare terram extra centrum eſſe oportere. 2. Terram annuo motu ire de loco in locum circulariter, itaq; terram in centro Mundi eſſe non poſſe. 3. Quod Planetas attinet, terram eſſe abditam intra circuitiones Saturni Iovis & Martis, circa verò circulos Veneris & Mercurij corpusq; Solis, quod intimum in his circulis occupat locum, circumire: viciſſim autem

autem à Luna, comite ſuo, flexuoſo motu circumiri.

Sed hæc nihil ad motum primum faciunt, cum hic verſemur in principijs ad illius ſolummodò primi motus explicationem neceſſarijs.

Itaq; ſufficit ad explicationem motus primi, ut terram collocemus in centro illius motus, etſi non ſit in centro totius univerſi. Nam poſſet eſſe terra centrum primi Motus, etiamſi non eſſet intra cavum illum fornicem fixarum incluſa, ſed planè inter ipſas fixas conſiſteret.

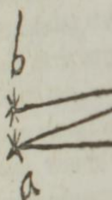
*Vnde ſcis, tantum eſſe ſpacium intra cavam fixarum ſphæram?*

Quia cum ſemidiameter Telluris contineat milliaria Germanica paulò minus Nongenta, tota tamen iſta longitudo præ ingenti fixarum à Terrâ diſtantiâ, pro nihilo eſt, nec in ſenſus incurrit: adeò ut non tantum Centrum corporis Terræ, ſed etiam quilibet Oculus in ſuperficie Terræ, nongentis ferè milliaribus à centro diſtans, poſſit haberi pro centro primi motus, ipſaq; adeò tota terra, tantæ corpus amplitudinis, pro mero puncto.

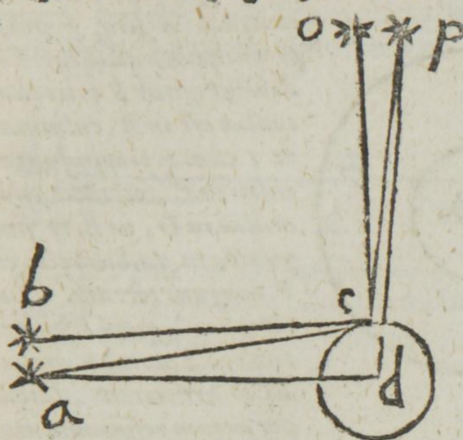
*Proba ſemidiametrum Terræ in primo motu evaneſcere?*

I Tranſverſa diameter corporis Solis, quod multo propius eſt Terris, quam ulla fixa, nihilo major deprehenditur inſtrumentis in medio cœli, quam cum ſol cernitur oriri: cum tamen oculus in ſuperficie Telluris conſtitutus, totius ſemidiametri intervallo propior ſit culminanti quam Orienti.

Idem tene de angulo diſtantiæ binarum fixarum ſimul orientium. At quanto culminantes appropin-



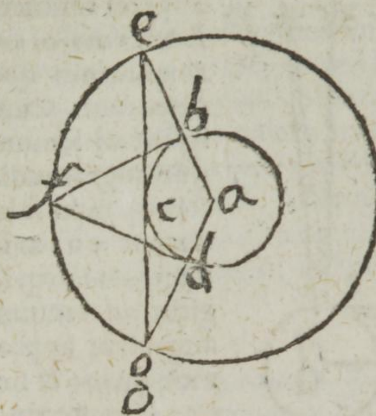
pinquant nobis magis quam cum oriuntur : tantò & apparet earum diſtantia major culminantium quã orientium. Cum igitur ad ſenſum non augeatur diſtantia inter ſe binarum culminantium : neq; igitur ad ſenſum augebitur appropinquatio ; & ſic vera appropinquatio per 900 milliaria non erit ſenſibilis, comparata ad ingens intervallum inter illas & Terram.




*Si ſint AD, vel AC, BC, & DO, DP æquales, CO, CP ſunt unâ ſemidiametro DC breviores. Si ergo AB, & OP eſt conſtellatio eadem, erunt anguli BCA & ODP æquales, ac proinde OCP major, quippe æqualis duobus CDP & CPD.*

II. Quod ſi motus primus eſt æquabilis, & circularis ut ſequenti parte docebitur, & ſi centrum primi motus & corporis Telluris idem eſt, quod jam ſequimur: oportet ſtellam aliquam in medio primi motus circulo moveri viſam, tanto latere diutius, tantoq; videri brevius, quanto cum videtur in cœli medio, propior eſt, quam cum non videtur ſupra horizontem. Atqui ſtellarum ſub æquatore dies, ut ita dicam, æquales ad ſenſum deprehenduntur noctibus : ad ſenſum igitur æqualis eſt diſtantia ſtellæ, tam fulgentis in cœli medio, quam ſub Horizontem demerſæ : ac proinde ad diſtantiam ſtellæ à terra, comparata ejuſdem culminantis major quam orientis appropinquatio, quæ eſt unius ſemidiametri Terræ, non eſt ſenſibilis.

*Moveatur Terra, seu oculus in ejus superficie circa centrum A sitq; F stella propinqua & quiescat: Videbitur igitur F oriri cum oculus est in B, culminare, cùm ei propinquat oculus in C, occidere, cum oculus in D, ut B. D. sint puncta in quibus recta ex F. tangunt terram. Patet igitur, quod F videatur, oculo moto per arcum BCD breviorem, lateat per arcum residuum multo longiorem, idq; ideò, quia F. stella tam propinqua est.*




*Moveatur è contra fixa circa centrum A. & quiescat Terra, seu in ea oculus, in puncto C. cujus Horizon sit ECG, Videbitur igitur oriri stella in G, culminare in F, occidere in E, eritq; rursum brevior arcus stellæ GFE, per quem apparet; longior arcus residuus, per quem latet stella.*

III. Deniq; quocunq; loco superficiei binæ stellæ diametraliter cernuntur oppositæ, sic ut oriente unâ occidat altera & vicissim; illæ sic apparent oppositæ in omnibus alijs locis superficiei terræ. Etiamq; in eodem loco pone oculum inveniri in rectâ, quæ duas è diametro positas fixas connectit, ut sic utraq; simul cerni possit in contrarijs Horizontis partibus: postquam illud Hemisphærium sese potiori parte condiderit, apparueritq; hemisphærium reliquum, & stella quæ fuit in occasu, venerit in ortum: quæ prius in ortu fuerat, rursum simul eodem momento spectabitur in occasu. Oportet ergò totam terram esse minorem stellis ipsis fixis.

Si autem corpus terrâ ipſa majus, tam apparet parvum, oportet longiſſimo intervallo ſeu innumerabilibus Terræ diametris remotum eſſe.




*Sit AC Terra, BAD horizon loci A, ECF horizon loci C oppoſiti, ſi ergo uterq; incidit in ſtellas B & D, ſic ut poſſit utraq; videri tam ex A, quam ex C. oportet BE vel DF eſſe majora corpora ipſa AC.*

*An non quantitas hæc apparitionis conſtellationum conſtans, docet nos, quod Terra ſit in ipſo etiam conſtellationum omnium, adeòq; & totius Mundi medio, ut vulgo argumentantur?*

Non ſimpliciter valet argumentum de ipſiſſimo Mundi medio, ſed ſic. 1. Quia omnibus unius noctis horis eadem quantitas cujusq; conſtellationis, inſtrumentis deprehenditur; hinc ſequitur duorum alterum, ut Terra vel in centro ſit uniuscujusq; circulorum, per quos moventur conſtellationes motu diurno; vel ſi ipſa quieſcentibus fixis motum hunc apparentem præſtet, ut tunc maneat di-



ſtantia ejus à ſideribus invariabilis, non attento, ubi ſi-ta ſit, in centro univerſi, an extra.

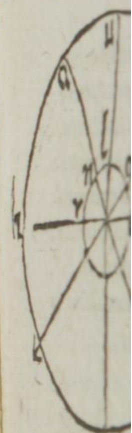
2. Quia omnibus anni partibus durat hæc apparitionis quantitas, illud inſuper demonſtratur; Terram toto illo Tempore nihil, quod in comparatione cum diſtantia, ſenſu notari poſſit, recedere à fixarum ulla, nihil ad eam accedere.

An verò Terra recedat aliquo intervallo, quod per ſe ſatis quidem magnum, at reſpectu ingentis fixarum diſtantiæ, inſenſibile ſit, per hoc argumentum non patefit.

Sicut è contrario, quia Planetæ non ſemper, nec omnibus anni partibus apparent ejuſdem quantitatis: inde patet, intervallum, hos inter & Terram certò variari. An verò Terra ad Planetas, an hi ad terram, an veró utriq; ad alteros accedant recedantq:, per hanc argumentationem manet indiſcuſſum, examinandumq; relinquitur doctrinæ Theoricæ. Nihil enim intereſt doctrinæ Sphæricæ, utcunq; hoc comparatum ſit, cum iſta mutatio magnitudinis apparentis non fiat intra unam diem: qui modulus temporis motui primo, doctrinæ Sphæricæ ſubiecto, præſcriptus eſt.

*Circuli Sphæræ maximi dividuntur ab Horizonte terreno bifariam, ſemper enim media pars cuiusq; conſpici poteſt: & de æquatore ſemper media pars oritur 12. horis, ut apparet in æquinoctijs, quando ſol in Æquatore eſt. Hoccine ſufficit ad aſſerendum Terræ Centrum Mundi?*

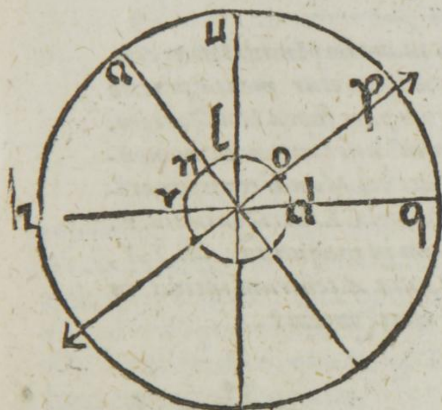
Hoc quidem evincitur, terram eſſe centrum circulorum maximorum Sphæræ, quam oculus ſibi imaginatur quovis tempore. Interim per hoc argumentum poteſt viſus ille eſſe extra centrum totius univerſi. Nam circuli ſphæræ imaginatione viſus exiſterent etiam



tiam tunc, ſi terra longiſſimè è ſuo loco exularet, aut ſi Viſus in Luna vel Iove, aliove Planeta eſſet: ut audiemus.

*Circulis Cœli & Terræ proportionalia eveniunt tam in longum, quam in latum. Nam ubivis 15. Milliaria Germanica in Terra efficiunt unum gradum in cœlo; ubiq; 15 hora in terra, efficit 15. gradus in cœlo: oportet igitur idem eorum centrum eſſe, centrum ſcilicet Terræ: ut rectæ ex illo eductæ abſcindant arcus proportionales?*

Collectio conceditur, quia ſonat non de centro machinæ mundanæ, ſed tantum de circulis ſphæræ, quam oculus ſibi circumjectam eſſe imaginatur, eoq; ipſo ſeipſum in illius centro collocat, faceretq; idem, quemcunq; in locum mundi tranſponeretur. Etſi præpoſtera eſt forma collectionis; non




enim ideo terra in circulorum omnium centro eſt, quia circulis terræ & cœli eveniunt proportionalia, ſed ex adverſo, ideò eveniunt circulis terræ & cœli proportionalia, quia Viſus & Ratiocinatio, circulos cœleſtes ex centro terræ deſcribunt.

*Si Terra non eſſet in medio: videntur non futura æquinoctia, Sole inmedium circulum veniente?*

Sane ex æquinoctijs probatur, terram eſſe in ſe-

 ctione

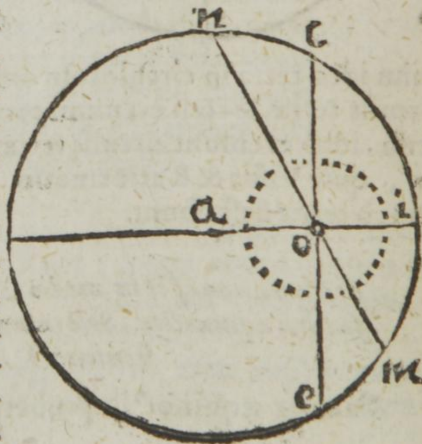
ctione communi Zodiaci cum Æquatore, & sic in utriusq; plano, inq; centro æquatoris, ut patebit ex doctrina Sphærica.

At non est necesse, ut terra sit ideò in centro totius universi. Nam etiam sic erit in plano zodiaci, si ipsa motu suo circa Solem (& sic extra Mundi centrum) describat Zodiacum sub fixis, per imaginationem: etiam sic erit in plano Æquatoris, si motu sui corporis diurno circa axem suum, describat circulos per imaginationem sub fixis parallelos, eorumq; medium æquatorem, quocunq; in loco Mundi sic rotetur.

Nam si Terra in alia aliqua regione Mundi & rotaretur circa axem & ferretur circa solem, per alias etiam fixas hi circuli imaginando traducerentur.

*Si terra non esset in medio Mundi totius centro: nunquam conspiceretur media præcisè Zodiaci vel Mundi pars supra Horizontem, sed vel plus vel min⁹: nisi tantum eo momento, quando Zodiaci vel Mundi centrum oritur. Ut si sint NM, vel CE. horizontis lineæ, secabunt Mundum in inæqualia, sin IA, tunc in æqualia, quia A centrum incidit in IA Horizontem?*

Verum est, quod obijcitur: at nihil habet absurdi: nihil contrarium experientiæ manifestæ. Quis enim mensus est unquam id quod de mundo simul uno intuitu comprehendit. Quantacunq; tamen mundi portio quovis tempore cernatur, ea imaginatione Sphæræ circa




visum

visum descriptæ & horizonte circulo bisectæ, censetur esse perfectum hemisphærium.

*Pone Terram O esse medio loco inter I extremitatem veri Zodiaci seu fixarum & inter A centrum: itaq; COE, quæ est ipsi AI ad rectos, resecabit CIE tertiam partem, eritq; CNE arcus duplus ipsius CIE. At nihilominus visus in O constitutus haberet arcum CIE pro semicirculo non minus quam arcum CNE. Fixas enim omnes in ICN, transferret per rectas ex O eductas in circellum minorem ex O descriptum.*

*Signa bina, in quorum uno cernitur Luna deficiens, in altero Sol, non viderentur ex Terra invicem opposita, si terra non esset in medio?*

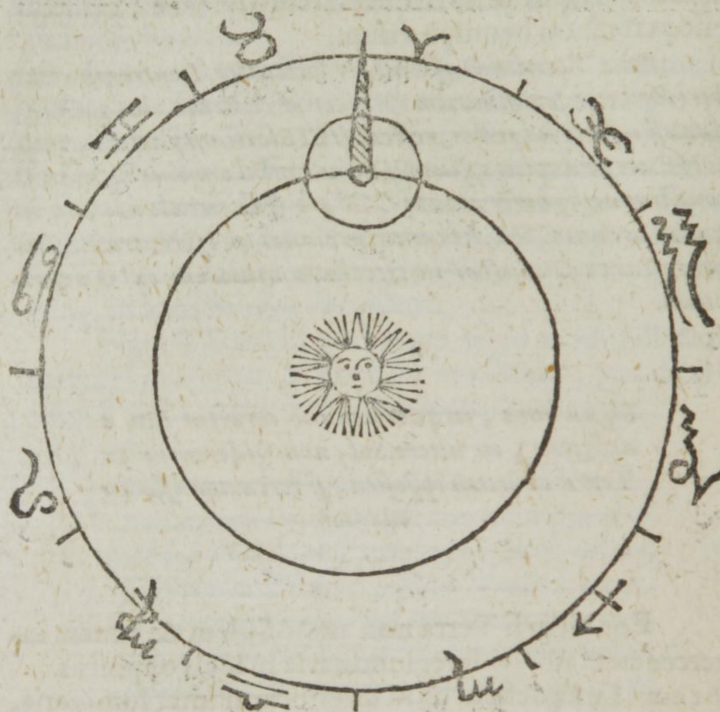
Equidem si Terra non inter Solem & lunam intercederet, non videret luminaria in locis oppositis. At cum Luna deficit, terra interlocatur inter luminaria, quia ipsa terra est, quæ umbra sui corporis lunam involvit. Ergo necesse est, lunam deficientem in opposito Solis spectari, quocunq; Terram eclipsantem cum luna eclipsata reposueris.

*Semper oriente luna eclipsatâ Sol occidit, oriturq; occidente illâ eclipsatâ Et hoc per totum terræ ambitum, ubicunq; Eclipsis in horizontem incidit. An non hinc probatur, terram esse in medio Mundi?*

Non sequitur hoc, sed solum illud, Terram cum lumi-



luminaribus in eadem linea recta esse, quando luna de-



ficit. Posset autem idem fieri, si terra cum orbe Lunæ proximè ipsas fixas collocaretur. Apparetq; idem necessariò etiam in globo Iovis, posito quod in eo sint observatores siderum, cum eclipsantur ab illo, quatuor Lunulæ Ioviales: non obstante quod Iupiter longissimè extra medium Mundi circumit.

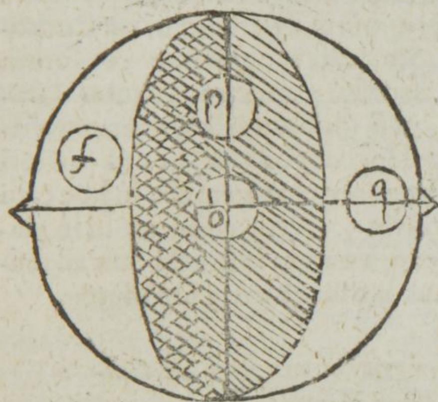
*Terra nec est in plano æquatoris extra axem mundi, nec in axe Mundi extra planum æquatoris, nec extra utrumq; simul, ut colligitur ex multis signis seu effectibus Apparentijsq; : ergò erit in utroq; simul, & sic in medio mūdi, seu in centro. Nec in PB. extra QB, nec in QB extra PB, nec in F extra utrumq; ergò in PB & QB simul, id est in B?*

Benè



Bene habet enumeratio partium, at plus inducitur, quàm præmissa postulant. Verè quidem Terra est tam in axe, quam in plano æquatoris, & sic in centro sphæræ imaginatione circa visum circumjectæ: at nihil hinc sequitur ad ipsum mundi medium, cum alia possit esse figura Mundi, alia figura Sphæræ imaginata, utraq; quidem rotunda utiq;, sed numero differentes & situ.

In specie verò si terram Copernicus extra Mundi medium ponit, eoq; & motum ej geminum attribuit, de quo in parte sequente: jam non opus est, ut situm Terræ in medio Sphæræ, signis, effectibus, vel apparentijs confirmemus: quin potius a priori & ex causis illum habemus. Ideò namq; Terra est in axe Mundi, quia axis mundi nihil est aliud quam axis corporis Terræ, circa quem illa diurno motu circumagitur turbinis instar, continuatus per imaginationem utrinq; usq; ad fixas. Ideò Terra est in plano, adeoq; & in centro æquatoris, quia æquator nihil est aliud, quam circulus Terræ maximus, inter polos medius, plano per imaginationem usq; inter fixas continuato.




*Forsitan ergò Physicis argumentis evinci poterit, Terram obtinere medium Mundi locum. Gravium enim hæc est Natura ut ferantur ad centrum Mundi: si sint extra id. Si ergo Terra esset extra centrum, cum sit corpus Grave, citissimè in centrum recideret*

*deret: aut gravia ab illa soluta, ex altera parte Telluris, quæ vergit in centrum Mundi, ferentur à Terrâ ad centrum: quod experientiæ repugnat: Undiq; enim gravia versus Terram cadunt: quæ cum sit rotunda, Centrum igitur Mundi necesse est intra corpus Terræ esse?*

Negatur antecedens: Non est enim hæc natura gravium, ut ferantur ad centrum Mundi, quatenus centrum: sed hæc, ut ferantur, quodlibet ad centrum sui Corporis, sive in Mundi centro ilud sit, sive alibi; & hoc tunc, si grave propositum vicinum sit illi Corpori, & minus illo. Sin autem gravium corporum aliquod poneretur seorsim, extra virtutes tractorias corporis sui, ut si globorum Mundanorum aliquis quocunq; Mundi loco reponatur, sic ut à fortiori per virtutem magneticam nequeat attrahi: in hoc casu gravia cessant esse gravia, carent enim motu in plagam quamcunq;, adeoq; à natura instructa sunt ad resistendum quadamtenus motui ab extra sibi illato.

*Quomodo probas gravia non ferri ad Centrum Mundi?*

Ratione & Experientia.

*Proba Ratione.*

Si verum esset, Gravia ferri ad Centrum Mundi: causa hujus motus vel esset extra Gravia vel intra illa: Quod si extra, tunc vel Naturalis esset, residens vel in ipso Mundi Centro, vel in Extremitatibus: vel esset violenta, propter mundi motum. Rursum si causa motus esset interna, vel esset appetitio Centri, vel Fuga ab

ga ab Extremitatibus Mundi. At cum nihil horum esse possit, relinquitur igitur, Motum gravium non esse ad centrum Mundi.

*Quare Centrum Mundi non possit attrahere aut Extremitas repellere gravia?*

Quia Centrum nihil est, nisi punctum Mathematicum: & verò in non corpore nulla vis inest ad motum inferendum: Ac cum quantitatum nulla sit efficacia, multo minus erit aliqua efficacia puncti, quod ne quantitas quidem est, sed terminus saltem lineæ quantitatum exilissimæ.

Eodem modo, nihil est extremitas mundi, nisi sphærica superficies: quæ in quantum est figuræ Mundanæ extremitas, omni caret efficacia.

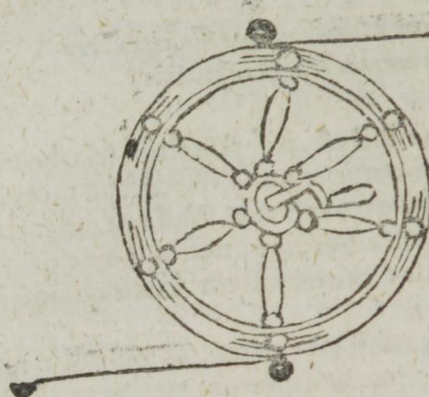
*Proba neq; violentia Motus Mundani excuti gravia in medium.*

In motu circulari violento, si qua petunt medium totius rei mobilis, illa oportet esse leviora re ipsa motâ, ut in Vorticibus Ligna & paleæ sunt leviora, quam est aqua ipsa rotata in gyrum: ibi namq; major à rotatione fit impressio in corpus aquæ, quod gravius est, ut impetu ruat, & rectitudinem affectans extima circuli petat, centrumq; veluti exhauriat: quo facto, leviora innatantia, cùm propter minorem impressionem motus in ipsa, tardioremq; motum, destituuntur, & ab aquis velocioribus introrsum repelluntur, tum etiam propter declivitatem centri, in medium naturaliter influunt.

At si ponimus Mundum rotari, in quo est aura ætheria, & corpora per illum errantia: Terra utiq; non erit levior aurá ætheriâ. Nihil igitur juris erit motui Mundi violento in Terram & Gravia, ut in Centrum illa detrudat.

2. Ex-

2. Exadverso, solet motus violentus, horizonti parallelus, cum gravia corripuit, incitare illa, si soluta à rotâ fuerint & in lineam rectam à circumferentia circuli excutere. Quare si violentia motus Mundani redundaret in terrã & gravia, potius illa à medio ejiceret versus extrema: terra enim grave corpus esse ponitur.



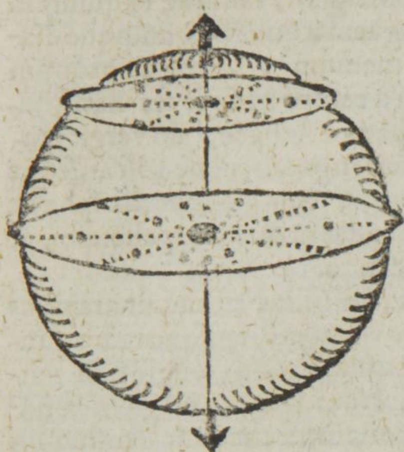
3. Adde, quod si motus diurnus inesset toti mundo, is violentus dici non posset, cùm propter perpetuitatem, tum etiam propter simplicitatem, cum quibus violentus motus nequit consistere. Motus enim ideò violentus est, quia repugnat alii motui, qui naturalis est rei mobili: Corpora enim imposita Vortici vel rotæ, gravitatem habent, qua vergunt extra illa sua loca, & extra lineam motus violenti, versus centrum Terræ: locus est igitur pugnæ inter motus ad diversa loca, alterius in circulum, alterius deorsum, unde existit quassatio, Schwung. At non sic se res habet cum terrâ, cujus motus est vel ad centrum mundi ipsum, ut vult objectio, itaq; non opus erit illi violenta excussione in illud, vel nullam plagam appetit seipsâ, itaq; raptus ille violentus non erit, quia nulli motui Terræ naturali contrarius.

4. Est etiam insufficiens causa. Nam ut dem,

com



compelli gravia in medium circuli; nondum ſequetur, terram in medio totius mundi eſſe; ſed benè in axe, in quo ſunt ordinata omniũ parallelorum centra 5. Denique ponuntur inconceſſa, ſcilicet diurnum motum ineſſe ipſi Mundo, quod ſequenti parte negabitur.



*Dicamus igitur, cauſam hujus motus gravium ad centrum Mundi, eſſe internam, & Gravia ipſa Centrum petere, aut ab Extremitatibus fugere?*

Dicendum itaque juxta fuerit: & quomodo Centrum Mundi petant, aut ab extremis fugiant, & quare. Centrum enim eſt punctum Mathematicum, quod deſcribitur æquali diſtantiâ ab extremis rotundi corporis. Cum igitur Gravia ſint corporeum quid, centrum & extrema ſolo capiantur intellectu, quo carent gravia, quatenus gravia: non igitur quærere poterunt motu ſuo centrum, ut centrum, vel ut intimum Mundi punctum, nec fugere à ſuperficie ut ab extremo ſphæræ; & ſi poſſent, tamen cauſa non erit, cur potius hoc fugiant, illud petant, quàm contrarium.

*Modus quo tenderent gravia ad centrum, aut eò expellerentur, poſſet eſſe iſte: ſi corpus in extremitate Mundi locatum, virtutem emitteret uſq; ad gravia, quæ vel pelleret avia, vel fugeretur ab ijs?*

1. At rationabile non est, vim corpoream extimæ sphæræ tam longè sese porrigere, tamque exquisitam esse in minimis, ut ad unguem æqualibus undique diametris expellere possit in medium: adeoque primùm atque grave latum pedem à centro Mundi recesserit, statim extima portiuncula sphæræ stellatæ, quo vergit grave, vim sibi factam, & onus ingruens persentiscat, seque ad id repellendum accingat, cumque cæteris sphæræ portionibus viribus contendat in onere expellendo, & rursum prorsumque trudendo.

Multo absurdius tanta subtilitas tribuetur gravibus ipsis, internoscendi hanc virtutem, ejusque radios, unde quilibet descenderit, & quinam ex ijs longior, in tanta omnium longitudine. Nam virtutes magneticæ habent suos orbes proportionatos, secundum densitatem corporum à quibus defluunt, ut non in infinitum extendantur.

2. Est etiam fuga corporum per se contraria Naturæ, si non sit propter aliud: appetitio verò mutua corporũ, seu unitio, conservationis rudimentum, Naturæ potius est consentanea. Rectius igitur philosophatur, qui motum gravium definit per vim unitionis, corporum inter se similium, quàm qui fugâ contrariorum.

3. Quod si res ad virtutes è corporibus emissas revolvitur: tunc suppetente hac causâ motus gravium in corpore propinquo Telluris, non opus est, accersere aliam à corpore cœlesti remotissimo. Et concessa tali virtute in corpore Terræ, attrahendi gravia, defenditur motus gravium ad centrum Terræ, etiamsi terra non in centro Mundi fuerit, sed alio quocunque mundi loco.

*At fugient gravia ab extremis ut à loco nobiliori, transibuntq; ad intima, ut ad locum ignobiliorem, Naturæ ingenio?*

Hæc quoque ratio in superioribus est refutata. Nam aut in corporibus consistit hæc nobilitas, & sic in

emissa

emiſſa virtute, aut in figura. Non in corporibus & eorum virtute, ut jam probatum: non in figura, quia figuræ nulla eſt efficacia ſine corporis reſpectu, & quia gravia, ut talia, carent intellectu, quo figuram percipiant.

*Gravia igitur ad Centrum Mundi ferentur per accidens, quia naturali mutua attractione feruntur ad Terram, quæ eſt in centro?*

Manifeſtè principium petitur. Locus terræ probandus fuit à motu gravium, jam motus gravium ex loco Terræ, veluti evicto, deducitur. Sanè ad Terram feruntur gravia, naturali attractoria virtute, eaque mutua, id autem fit nullo loci reſpectu, poſſet enim fieri ſi terra eſſet in Mundi Centro, poteſtque, dum eſt Terra extra centrum.

*Probavit Ariſtoteles, motum gravium ad Mundi centrum tendere, ex eo, quod motus levium ſit ad ſuperficiem mundi, cùm gravium & levium motus tendant ad plagas contrarias?*

Gravia & levia tantùm per comparationem dicuntur, non abſolutè. Si ignis, ſi fumus abſolutè levia eſſent corpora, evolarent à Terra ſurſum uſque in extimum cœlum. Atqui fumorum nubes, ubi ſuperaverint denſum hunc aerem, cernuntur quieſcere pendulæ; quod argumento eſt, non ipſos per ſe ſuâ natura vel extima petere Mundi, vel à centro etiam terræ fugere, ſed urgeri à gravioribus, ijſque cedere, ut libræ lances, utraque gravis, altera tamen ſuperiora petit, quippe tracta à graviori. Ergo falſum eſt gravia ſeipſis petere ſuperiora, falſum petere ipſam extimam Mundi ſuperficiem.

Etsi verò verum est, ex altera parte motum levium esse quasi versus superficiẽ Mundi extimam; id tamen est per accidens, fitque, etiam terrâ non in centro constitutâ, ubi à parte contrariâ motus leviũ planè versus Mundi centrum tendit, si id ponatur supra verticem; idque etiam per accidens propter situm Telluris & plagas. Neque tamen ideo levia ex illâ plaga descendunt in cœlum, neque gravia ascendunt versus inferiora Terræ, seu centrum: sed illa ascendunt ista descendunt versus suas plagas: quia ascendere, est à centro Terræ (non a centro Mundi) fugere: descendere, est centrum Terræ (non centrum totius Mundi) petere. Quare sicut non sequitur, Levia ex una parte feruntur versus mundi centrum, ergo gravia feruntur ab ejus centro, ita nec contrarium sequitur, Levia ex altera parte feruntur à centro Mundi ad superficiem, ergo Gravia ad centrum Mundi.



*Proba jam etiam per experientiam, gravia quædam non ferri ad centrum Mundi, cum ferantur tamen ad sui corporis centrum?*

1. Patet id ad oculum in globo Lunæ, qui cùm sit ejusdem Naturæ cum Terra in hoc, quod in extimâ sua superficie habet Montes & Valles, Continentes & Maria, neque tamen sit Luna in centro mundi, quod recipiunt omnes: gravia tamen, ut sunt aquæ lunares, neq; in terram, neque in medium Mundi decidunt, sed insinuant se ad loca proxima centro globi lunaris.

*Unde scire possumus, in luna esse loca alta & depressa, inque depressis aquas?*

Primum docet Optica, Teleſcopij Belgici adminiculo, & demonſtratione planè neceſſariâ, partes lunæ luminoſas elevatas & extantes eſſe à centro globi ſui, valdeque aſperas; partes verò maculoſas & ſubnigras, eſſe etiam depreſſas & planas, ut eſt continua planities.

Nam partes claræ cernuntur illuminari & citius, quam maculæ, & inter ſe valde inæqualiter ſeu ſparſim: Oriuntur enim in medijs partibus umbroſis, quædam veluti puncta luminoſa, quorum lumen augetur tamdiu, donec tandem omnes interjectæ umbræ eliminentur, continuatione lucidarum partium. E contra maculoſæ partes illuminantur tardius, & tranſit per illas terminus lucis & umbræ (cum luna biſida eſt) æquali rectâ lineâ, nullâ varietate, vel mixturâ lucis & umbræ. Hæc igitur certiſſima ſunt ex Opticis, nigram materiam æquabili ſuperficie, eſſe in partibus Lunæ depreſſioribus ſeu lacunis.

Iam deinceps hæc ſic opticè demonſtrata aſſumens Phyſica, & cum ijs quæ penes nos in Tellure ſunt ſimilia, comparans, ex altitudine, aſperitate & claritate partium globi lunæ, ſiccam ſeu aridam, Continentes ſcilicet & Montes à ſole illuminatos, ex maculis ſeu nigredine & æquabilitate, humidum ſeu aquas, ex depreſſione demũ, gravitatem ſeu inclinamentum verſus centrum Globi, ratiocinatur.

*Terræ, ignobiliſſimo totius Mundi corpori competit locus etiam ignobilis. Erit igitur in centro Mundi?*

Multis vitiis laborat argumentum. Primum non eſt neceſſe, loca reſpondere corporibus nobilitate, ſi uſus aliud poſtulat. Deinde Terra non eſt corpus ignobiliſſimum, ſed ad minimum æquat corpus Lunæ, ſi non vincit, quippe Lunæ corpus multò eſt aſperius corpore Terræ. Et quid ſi multi alij ſunt hujuſmodi globi ex Planetis & Fixis. Iovis certè corpus umbram

jacit ut Terra & Luna, Veneris corpus parte à ſole averſâ lumine caret, ut Terra & luna.

Tertiò planè falſum eſt, Centri locum ignobilem eſſe, cùm in adumbratione S S. Trinitatis, ipſam primam perſonam Dei Patris, fontem Divinitatis repræſentarit. Igitur etſi loca omninò reſpondere deberent corporibus, Terræ quæ pro ignobili habetur, & quæ ad minus ignobilior eſt globo ſolis, centri locus non debebitur. Sed de hac argumentatione plura infra in doctrinâ Theoricâ.

*At cùm centrum in convolutione globi loco ſuo maneat, Terræ utiq;, quippe corpori gravi & ad motum inerti, ſaltem propter rationes motus, locus centri debebitur?*

Rurſum vitioſa eſt argumentatio non uno nomine. Primùm aſſumitur inconceſſum, diurnum motum inesse toti machinæ mundi, quieſcente ſola terrâ; quod ſequenti parte invertetur. Detracto verò motu totius globi Mundani: centri privilegium illud cadit. Deinde non eſt gravis terra tota, quatenus tota, quia nihil eſt extra Terram, quod illam attrahat, à qua tractione dicatur gravis. Tertiò iners quidem eſt terra ad motum, eidemque aliunde illato quadamtenus reſiſtit: at talia ſunt omnia corpora, quatenus corpora; non meretur igitur Terra præ aliis corporibus locum centri hac inertiâ. Denique in doctrina Theoricâ probabitur, Terram de loco in locum transferri; quo poſito, invertitur argumentum; ut Terra ob id ipſum quia locum mutat, in centro eſſe non poſſit. Saltem in præſens hoc motu manente in dubio, neceſſitas etiam argumenti diſſolvitur, ab ejus quiete ad locum in centro procedentis.



Prin-

# Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

## PARS V.

# De motu Terræ diurno.

*Teneo figuras cæli & Terræ Aerisq; Terræ circumfusi, & Locum Terræ in mundo, quantum sufficit ad cognitionem motus primi: superest ut quæram, quid nobis faciat sidera quotidie ex una parte Horizontis emergere, inq; ejus opposita parte, post aliquot horarum intervallum rursum condi, cæline motus an Terræ?*

Astronomia Copernicana docet, visum falli circa motum primum: non enim sidera verè ascendere supra montes, attollive versus nostrum verticem: Sed è contrario, montes qui sunt nobis circumjecti, stantes in superficie globi telluris, partes quippe cum toto globo, circa axem illius converti à plaga occasus in plagam orientis; eaque conversione stellas orientis immobiles, alias post alias nobis detegi, stellas occidentis tegi; itaque non stellas per verticem transire, sed punctum verticale transire per stellas immobiles, quantum ad motum primum.

*Ain'tu, posse omnes apparentias motus primi per hanc mirabilem positionem sufficienter excusari, totamq; doctrinam sphæricam tradi?*

Planè exactissimè: adeoque hic scopus est unicus hujus libelli, ut quod jam verbis est promissum, id re ipsa comprobetur.

*Cùm verò in principio libelli, quando de Hypothesibus quæstio fuit, legem hanc præscripseris astronomo, ut non quidvis pro libitu ponat, sed positiones suas etiam comprobet Naturæ consultis, quæro igitur, num speres te hanc absurdam positionem probare posse, & quibus argumentis?*

Motum primum contingere convolutione jugi Telluris circa suum axem, quiescentibus corporibus cœlestibus (quantum ad primum motum) id probari potest argumentorum generibus potissimum septem; quorum 1. est à subjecto motus. 2. a celeritate motus. 3. ab æquabilitate motus. 4. à causa motus seu facultate motrice. 5. ab organis motoriis, hoc est ab axe & polis. 6. à fine motus primi. 7. à signis seu effectis.

1. *Proba à subjecto motus.*

1 Natura semper, quod potest per faciliora, non agit per ambages difficiles. At per rotationem Telluris angustissimi corpusculi circa suum axem in plagam Orientis, planè idem potuit efficere Natura, quod per volutionem Mundi amplissimi circa eundem axem (prorogatum ad utramque Mundi extremitatem) in plagam Occidentis. Quemadmodum igitur credibilius est, caput hominis converti in auditorio, quam, auditoriũ volvi circa caput hominis immobile: sic credibilius est etiam, terram rotari ab occasu in ortum, quàm universam reliquam Mundi machinam, ab ortu in occasum, cùm eadem utrinque sequantur.

2. Si primus motus inest cœlestibus orbibus, tunc eidẽ subjecto duo insunt motus, unus communis sphæ-

ris omnibus, alter proprius cujusque sphæræ; at multo verisimilius est, motum primum & motus secundos, distinctos esse subjectis, ut secundi, qui plures sunt, insint suæ quisque sphæræ; primus verò, qui unicus est, insit etiam unico corpori Telluris, & quidem ipse solus, respectu quidem suæ formæ, quæ definitur axe & polis velut immobilibus; non obstante, quòd infra in doctrina Theorica accedet ipsi etiam alius, respectu longè alio, ut quo, unà cum corpore, etiam Axis poli & centrum movebuntur.

*Argumentum colligit tantum verisimilitudinem, demonstra necessitatem.*

Motum aliquem contingere, Oculi sine errore testantur. Is si contingit quiescente terrâ, tota igitur reliqua Mundi machina volveretur; tertium non datur, estq; hoc extra controversiam. Atqui non potest moveri tota Mundi machina motu diurno, quiescente sola terrá; ergo necesse est, terram moveri motu diurno.

*Quare non potest moveri tota Mundi machina?*

Mundus aut est infinitus, aut finitus. Esto primum illud, secundum Gulielmi Gilberti opinionem, qui putat Dei omnipotentiam in hoc illustrari, si mundum extrorsum infinitum statuat, ut ex infinitæ quantitatis creaturâ, potentia creatoris infinita cognoscatur. Etsi verò refutatus est supra metaphysicis argumentis; ex astronomia tamen, cui ob sensuum evidentiam plus fidunt homines, quam ratiocinationibus à sensu remotissimis, nihil ad coarguendum illum depromi potuit. Posito verò Mundo extrorsum infinito, demonstravit Aristoteles, moveri illum non posse motu convolutionis totum, quatenus totus.

Esto jam finitus Mundus: extra mundum igitur nihil

est, quod mundo præstet locum, ipsum verò quiescat. Vbi verò nihil est quod quiescat, ibi motus nullus est. Nam 1. motus est separatio mobilis, quatenus mobile, de loco suo, & translatio in locum alium. 2. In specie motus machinæ circa axem & polos quiescentes, non potest intelligi, ubi nihil est, cuj⁹ respectu poli quiescere intelligantur. Nam in conversione quidem sphæræ, poli ejus hærent in Meridiano immobili, Meridianus innixus est Horizonti & Pedi, pes Mensæ, Mensa Terræ; at extra Mundi machinam nihil est, quod Meridiani quiescentis rationem habeat. Quod igitur in intellectu locum non habet, id ne fieri quidem potest in his rebus geometriâ participantibus.

3. Non injuria & illud quærit Mæstlinus, quomodo fieri possit, ut toto Mundi systemate circumagitato, nullo ejus orbe, non ignis sphærâ (si qua sit) non aeris regione superiore, exceptis, hic unicus globulus, cujus diameter minor vicies millesima parte diametri mundi, non unâ circumrapiatur? Cujus obiectionis vis tunc maximè elucescit, cùm unà etiam de mediis seu adminiculis quæritur, quibus globulus iste locum suum in centro Mundi tueatur, quod consequitur Telluris quietem: de qua re actum parte quarta.

*Aristoteles putat, sufficere quietem exilissimi corpusculi in centro, respectu cuius quiescentis & intelligatur & fiat motus circumjectæ machinæ; & cui ille motus innitatur?*

Non sufficit quies Telluris in Centro. Primum enim, etsi separatio tunc animadvertitur siderum à subjectis sibi Telluris partibus: at cujus motu fiat hoc, cœli an Terræ, nondum potest intelligi, si non unà cum Tellure quiescat etiã aliquod corpus extra cœlũ, continens cœlum eiq; locum præstans: cujusmodi corpus non est, certè ignoratur: & si esset, cœlum in eo sic volveretur, sicut jam Copernicus dicit volvi Terram in cœlo, non opus habens ad hoc, corpore exteriori.

Deinde ut vastissimæ Machinæ mundanæ motus vel comparetur ad aliquod quiescens, vel innitatur alicui qui-

quiescenti, oportet esse proportionem aptam inter mobile & quiescens. Terra verò respectu cœli contemptissimæ exilitatis, & puncti instar est.

2. *Dic argumentum à motus celeritate.*

Verisimilius est, naturam in parva Tellure motum exprimere proportionatum & parvum; quam in vastissimo cœlo, motum incredibiliter celerem, & qui celeritate vastitatem immensa ratione superet. Nam cum motus sit res Geometrica, non minus quam magnitudo; magnis igitur tarditas, parvis celeritas respondet, non vicissim: ut discimus in Harmonicis. Iam si Machina Mundi circa Tellurem volveretur: tanta moles, tot siderum, Terra multis partibus majorum, tot Orbium vastissimorum, volveretur in uno horæ minuto per quinquaginta millia, seu in una hora per tricies centena millia milliarium Germanicorum, sideribus omnibus tam vastis, de loco in locum continuè translatis. Et hoc intelligendum de conformatione Mundi Tychonica, quæ multum habet affinitatis cum Copernicana: in antiqua verò Ptolemaica, ut mundus major, sic celeritas hæc est multò adhuc incredibilior.

At si Tellus volvitur, tunc neque locum suum (causa quidem primi motus, in quo nunc versamur) deserit, sed intra illum se continet, sustinẽs particulas sui corporis circumeuntes; & partes ejus quo viciniores axi, hoc sunt quieti propiores; denique partes extimæ, illæ quidẽ quæ rotantur in circulo omniũ maximo inter polos medio, in uno horæ minuto moventur per spacium non tredecies aut vicies millesimũ spacij prioris, per quod eximũ cœlum transire debuisset; nimirũ 3. in uno minuto milliaria transvolant, cum dodrante, 225. in una hora.

*Est tamen hic etiam motus valde rapidus?*

Imò 1. ubi celerrimus, duplo tardior est motu Lunæ, ut quæ orbẽ 60.plo majorem, 30.plo saltẽ tempore peragrat. Et sic in proportione pulchrè respondet cœlestibꝰ. 2. Non multum superat rapida ista celeritas exempla motuum obvia, si circumstantias penses circumstantiis. Mæstlinus volatum nubiũ producit, æqualem celeritate,

Langra-

Langravius & Braheus mensi sunt tempus, quod interea labitur, dum globus magnus Bombardicus vi ignium extrusus, transvolat per aerem, priusquam in terram impingat; id deprehenderunt duum minutorum, spacium trajectus, milliare magnum Germanicum. Locus igitur aliquis sub æquatore, ratione motus primi, non est nisi septuplo vel octuplo celerior globo Bombardico. Imò vix celerior est principio motus violenti, cum globus recens è fistula fuit ejectus: nam is quo propior casui, hoc fit tardior. Atqui 1. aura ætherea, per quam feruntur juga montium altissima, non tantum octuplo, sed infinitis propemodum vicibus est tenuior aere, per quem globus plumbeus fertur. Igitur plurimis vicibus tranquillior est transvolatus jugorum per ætherem, quàm globi ferrei per aerem. 2. Globus de loco in locum transfertur totus, atterens aerem circumcirca undique, & quasi terebrans exhauriensq; post se, protrudens ante se; loca superficiei terræ radicibus hærent, partes toti, nec ullā vim inferunt superfusæ auræ ætheriæ, ut quam loco suo non expellunt, præsertim loca profundiora; nec undiq;, sed tantummodo sursum eam atterunt. 3. Quod caput est rei, globus plumbeus vi gravitatis trahitur interim extra lineā motus sui violēti, deorsum versus centrum Terræ; partes superficiei Telluris etsi potentiâ graves sunt, actu tamen non trahuntur extra flexum motus diurni circularem, cùm sustineantur ab illo, quod trahere posset: Ipsa verò tota terra, gravis ut tota, dici amplius non potest, cum nihil sit extra illam, quod illam attrahat.

*3. Quod habes argumentum à motus æquabilitate.*

Id per anticipationem peti potest ex doctrina Theoricā, de motib⁹ Lunæ. Manifestis enim experimentis convincimur, ut primum motum, quamvis in una qualibet revolutione deprehendatur æquabilissimus, parū per tamen, & in partibus insensibiliter concedam⁹ inæqualē,

tardiorem

tardiorem quidem, cum sol est in Apogæo, velociorem cum in perigæo. Quod si except: sola Terrâ tota reliqua Mundi machina motum hunc sustineret; causa nulla confingi posset, cur leges hujus inæqualitatis ad unius solius sphæræ solaris motum attemperatæ, redundarent in totam machinam. At si quiescente mundi machina, terra rotatur; causa hujus inæquabilitatis facile redditur ex mutatione intervalli inter solem & terram in proportione eâdem, cum sol sit motus omnis administer & opitulator.

*4. Dic argumentum à causâ motus primi.*

Cùm non terra tantum, sed etiam cœlum ex materia sit, Mose nos contra Aristotelem obfirmante: neutrum corpus seipso aptum est ad motum. Omne enim materiatum, quatenus tale, aptum est ibi quiescere, ubi solitarium ponitur, de quo plura in doctrina Theoricâ. Oportet igitur motum primum ascribere vel alicui facultati animali, subjectum motus informanti, aut eidem assistenti, vel alicui potentiæ naturali motrici intrinsecæ.

Atqui talis facultas motrix seu animalis seu naturalis, facilius in terra ponitur, quam in cœlo: terra enim globosa est & intus plena & angusta, speciemq; quãdam cordis habet; cœlum amplissimum & excavatum, per quod hanc facultatem diffundi oporteret circulariter; cum è contrario possit anima aliqua in Terræ centro poni radicata, secundùm naturam suæ essentiæ spiritualis indivisibilis; indeq; velut è corde humano per speciem sui continuata excurrere in omnes globi sui partes; vel si facultas motui præficitur, ea potest in axem terræ (solidæ quippe existentis) aut in lineas axi parallelas, aut circa axem circumductas exporrigi, suumque corpusculum comminus urgens movere, sine debilitatione ex longissima virium diffusione.

5. Argumen-

*5. Argumentare tandem etiam ab organis motus?*

1. Terram invitare videtur ad volutionem, figura ejus rotunda, volutioni aptissima.
2. Motus diurnus fit circa axem, qui respectu hujus primi motus sit immobilis: hoc per se verum est, utrum velis, moveri dicas, cœlum an Terram. Iam verò axis iste ambulatorius est in partibus sphæræ fixarum extimæ, sic ut non omnibus sæculis eædē fixæ, sed aliæ post alias, in hunc axem veniant: contra transit axis iste per partes Terræ semper easdem. Ergò proprius est axis iste Globi Telluris, Cœli verò adventitius. Ac proinde, cum axis dicatur à motu, ipse etiam motus primus, cujus est hic axis, in corpore Telluris inerit, non in immensa cœli mole. Idem eodem modo demonstratur etiam de circulo motus hujus medio.
3. Consimile argumentum ab Organis & à fine junctim consideratis vide infra suo loco.

*Multam habent hæc tria argumenta hæsitationem: ergò ad eorum dilucidationem dic clarius, qualis sit ille motus, quem tribuis Telluri, ut eo salves apparentias primi motus?*

Non est fortuitus, non vagus aut tremens trepidansve, non promiscue quaqua versum, qualis est inordinatus motus globi argillacei, quem figulus inter duas manuum palmas versat, massam undiquaque in rotunditatem comprimens, & rotæ præparans: sed est perennis, continuus, in una qualibet revolutione æquabilis per partes, & constans; adeò ut diversarum revolutionum inæqualitas vix & ne vix quidem animadverti possit.

Respectu globi totius & partium, forma ejus est in orbicularibus instrumentis, quæ decurrunt in Tornis

Metal-

Metallariorum, in eandem continuè plagam, nec valde absimilis est motus in Turbinibus, quos pueri funiculis excussos rotant, cùm cuspide in planitiei certum punctum impacti, eidem immorantur inter rotandum velut immobiles.

Sunt enim in globo Telluris duo puncta ex oppositis ejus partibus, quæ mathematicè sumpta non moventur, sed per totam Terræ volutionem sub duobus cœli punctis oppositis quiescunt, ut & linea connectens ista terræ puncta inter se. Partes superficiei vicinæ punctis hisce, volvuntur in circulos parvos, & sic tardè, partes remotiores, in circulos majores & sic celeriùs; partes loco præcisè intermedio, in circulum maximum, & sic celerrimè.

*Quæ causæ te cogunt turbinationem istam Telluris æquabilem & circularem ponere?*

1. Experientia observationum cœlestium. Braheus utebatur armillis, hoc est circulis perfectis, sic erectis, ut axis eorum ad unguem super plana ipsorum staret erectus, per centra illorum trajiceretur, inque polum mundi dirigeretur. Linea visiva, incidens in aliquam certam stellam, procedebat ex uno aliquo puncto gnomonis, attingens extremum armillæ marginem. Igitur attendens ad transitum stellæ per partem magnam sui circuitus, numerare solitus est partes armillæ, ultra signum immobile volutas cum stella transeunte; & adscribere horæ minutum, etiamque minuti partes, ex Automatis Clepsydrisque præsentibus. Semper igitur minuta temporis respondebant proportione certa, quantitati volutorum arcuum, semper stella in eodem armillæ margine circumire visa est, nunquam ab illo discedere extrorsum, nunquam post illum abscondi. Æquabilis igitur & circularis motus, est unica hujus apparentiæ causa.

Suffragatur & ratio. Cum enim figura Terræ sit sphærica, motus convolutionis aliusquam circularis circa axem ei non pulchrè competet.

Et

Et cum ipsa sit undiquaque solida, sui plena, nec quicquam exterius occurrat ad quod offendat; facultas etiã sive animalis sive naturalis, turbinationis hujus author, propter perennitatem non possit alia verisimiliter statui, quam constans & certæ proportionis suarum viriũ ad materiæ inertiam seu renitentiam: ratio itaque nulla occurrit, cur motus ipse non sit ad typum causæ suæ æquabilissimus; dempto unico concursu causarum motricum, de quo in doctrina Theorica. Nam hic sanè concursus ad modulum suæ proportionis levissimã aliquam causatur inæqualitatem, veluti per accidens.

*Radij solis per foramen immissi tremere cernuntur in pavimento: Nunquid id argumen est, trepidantis motus Terræ?*

Non; sunt enim tremoris hujus causæ aliæ: primùm, radius ex alto demittitur, at omnia in altum surrecta nutant & tremunt, impulsa concussione soli, flatibus ventorum, sonis etiam, & quę alia diurno tempore fiunt. Deinde radius per aerem prius transit, aer verò miscetur continuè & momentaneè diversi generis exhalationib⁹, pręsertim calore solis diurno excitis: per illas igitur radij refringuntur, momentaneis etiam undulationibus.

*In omni motu locali necesse est, præter id quod locum præstat, insuper etiam aliud aliquid habere rationem quiescentis, cui motus innitatur, ut in Torno cuspides, in Turbine planities, in volatu aer, in natatu unda, in incessu Terra: quæro, quid in hac turbinatione terra rationem quiescentis habeat?*

Idem ferè, quod in Turbine puerorum, antequam is planitiem attingit. Primum enim totus Terræ globus,





globus, quantum ad primum motum attinet, ſuo loco manet, partes verò aliæ in aliarum præcedentiũ loca ſuccedunt. Deinde ut magis ad ſpeciem deſcendamus, idem globus, ſecundum tractum rectilineum, axi parallelum, in quo etiã tractu agnoſcuntur axis & Poli, perſtat immobilis, quo ad motum hunc primum: rurſumque idem totus globus, ſecundum tractum circuli medij inter polos, eſt ſubjectum motus hujus: & innititur hic motus illi quieti, non aliter, quàm ſi inter binas Torni cuſpides immobiles globus decurreret affixus. Quæ omnia planè ſic dicuntur de Terra, ſicut neceſſe eſt dici de Turbine, cum is volans in aere, interimque & rotatur.



*Si axis hic eſſet aliquid reale, protractum ab una extremitate cœli in aliam, & trajectum per globum Terræ, ut globus in torno ſuſpenſus eſt realiter; tunc ſane credibilis eſſet hæc forma motus, corporis globoſi circa axem immobilem?*

Non eſt neceſſe, ut reipſa continuetur hic axis uſque in cœlum, ſitque corporale & durum aliquid: poteſt enim nihilominus talis exiſtere motus. Id patet exemplo Turbinis jam dicto; dum is adhuc volat in aere: neque enim evertitur ejus axis, ſed cuſpis in ejaculatu deorſum verſa, ſemper manet infra, donec planitiem contingat, rotato interim corpore.

In ſpecie verò recepta eſt hæc forma motus ab aſtronomis etiam aliis licet axem corporalem in mun-

do non possint demonstrare: Dicunt enim, Machinam Mundi totius sic volvi circa axem imaginatum, nulli rei quàm terris innixam, nullo nexu, nullo firmamento polos exterius sustentante, Terrisve interius connectente. Atqui hoc multo est absurdius quam illud: cum tamen necesse sit, verum esse horum alterutrum.

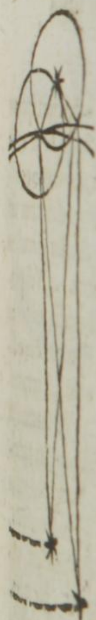
*Videris contraria statuere, axem hunc manere immobilem, & tamen non semper tendere in easdem partes sphæræ fixarum, quæ locum præbet motibus omnibus. Inclinabitur igitur à fixa unâ ad aliam, & sic movebitur?*

In una qualibet revolutione diurnâ manet axis iste ad omnem sensus subtilitatem immobilis: at post revolutiones quàm plurimas deprehenditur non nihil inclinatus esse: quare inclinatio ejus, quæ fit in singulis revolutionibus: est quantitatis planè insensibilis.

*Vnde scis, Axem Telluris productum usq; in cœlum, incidere per totum tempus revolutionis diurnæ in idem semper cœli stellati punctum: quippe cum tractus ille, quem axem dicis, sit intra terræ corpus abditus?*

Si hoc præstat stilus in superficie terræ erectus, aut linea visoria ulla, quæ ex oculo in cœlum educitur inclinatione ad superficiem immobili; faciet idem etiam axis. Stilus enim sic adhærens Terræ, circumvolvitur motu diurno circa telluris axem; qui si non dirigitur in alias & alias cœli plagas, sed semper in idem punctum inæstimabili distans intervallo, manet igitur in circumvolutione sibiipsi parallelus; & per





per conſequens, axis etiam circumvolutionis illius eidem parallelus erit, & ſic & ipſe in idem ſemper cœli punctum dirigetur.

Atqui præſtant hoc ut jam prædictum fuit, axes armillarum, ſic etiam ſciatericorum ſtili ſeu Gnomones ſilaque, & dioptris directæ ſecundum illa lineæ viſoriæ: quorum decenter erigendorum ratio tradetur in doctrinâ ſphæricâ. Præſtant autem id hoc argumento: Vel enim viſibile eſt id cœli punctum, habens unam ex ſtellis fixis; tunc nocte hiberna illuni, 16. horas longâ, quoties quis per dioptram ſuſpiceret, ſemper eandem viſurus eſſet ſtellam: id adeo & toto anno. Vel nulla notabilis ſtella eſt in illo puncto; ut hoc ævo fit; & tunc fiat collatio ſtellarum quæ ſunt vicinæ puncto quod monſtrat ſtilus, nam ſi earum una ſemper æquali intervallo diſtet àpuncto in quod dirigitur ſtylus, jam ſuperior illâ, jam ad latus, tum inferior, tunc ſtilus certò dirigetur in unum aliquod punctorum circuli, qui per id intervallũ circa ſtellam deſcribitur. Obſervetur igitur etiam ſecunda ſtella; ſi etiam illa ſemper æquali intervallo circa punctũ ſtyli videtur circumire, tunc non poſſunt eſſe plura quàm duo cœli puncta, in quæ ſtilus dirigi poteſt: nam bini circuli non ſecant ſe in pluribus quam duobus punctis. Si tertia ſtella acceſſerit, non ſita in eâdem rectâ cum duabus prioribus idem faciens quod illæ: jam omni dubio ſublato, ſtilus & axis terræ in unicum certum cœli punctum redactus erit. Terni enim circuli, quorum centra non in eàdem recta, non coeunt in pluribus quàm in uno puncto.



*Num igitur parti cœli vis inest magnetica, Terræ axem in se dirigendi, aut Terræ ipsi, dirigendi se in hoc cœli punctum?*

Non: nam non dirigitur axis hodie in aliquam stellam, & vix unquam in stellas ipsas, ut plurimum in loca cœli vacua, quæ non possunt esse subjectum aut fons virtutis magneticæ, ob extremam cœli tenuitatem: Sed nec omnibus sæculis axis eôdem dirigitur, sed paulatim in succedentia loca; ut in quinto argumento jam est dictum. Cum igitur in cœlo non sit corpus aut pars corporis certa, quod activam vim magneticam suscipiat; nec igitur in terrâ corporea talis vis inerit, id in cœlo quærendi, quod corporale nihil est.

*Quæ igitur causa præstare potest, ut Turbinatio Telluris non evertat axem, adeò ut ejus directio in unâ tota revolutione telluris maneat invariabilis?*

Causæ tres esse possunt. 1. Vel volutionis ipsius forma, globo conciliata, quæ cum directa sit in certam plagam, non in omnes promiscuè, sequitur necessitate geometrica, ut axis volutionis hujus dirigatur in laterales plagas, tamdiu constans, quamdiu circulus volutionis medius à suâ plagâ non aberrat. 2. Vel privativa causa motus, scilicet naturalis inertia materiæ globi, secundum tractum axis, qui ut evertatur è suo situ, vi opus esset: cum autem in illum nulla fiat impressio motus, quiescit igitur in suo situ. 3. Vel interna & positiva facultas naturalis in fibris rectilineis axi parallelis, tuendi sese in suo situ primævo. Nam volutionis facultas nidulatur in his ipsis totius globi filamentis, circa axem circulariter, æquali undique pondere, circumjectis, quibus innixa corpus torquet. Sic igitur vicissim



viciſſim naturalis conſtantia axis in ſua directione, dirigit ipſius etiam volutionis plagam, ut eo inclinato, etiam circulum motus inclinari neceſſe ſit.

*Si axis naturali facultate ſitum tueretur; nunquam inclinaretur?*

Imò ob id ipſum, quia naturalis eſt cauſa directionis, ideò etiam ſucceſſu ſæculorum vinci poteſt à cauſa fortiori extranea: de qua plura dicere non eſt hujus loci, ubi agimus tantum de motu diurno, reſpectu cujus, axis non inclinatur.

*Fortaſſis habes hujus facultatis Naturalis documenta etiam alia?*

Equidem ineſt globo Telluris, ſecundum tractum axis, & fibrarum axi parallelarum, facultas in ſe dirigendi magnetes & magnetica omnia, magnetibus verò mutua ineſt facultas, hanc plagã Telluris quærendi. Cum igitur manifeſtum ſit, Globum telluris informatum eſſe formâ corporea rectilineâ



ſecundum Tractum axis primi motus, non abſurdè eidem formæ tribuitur etiam hæc conſtantia directionis axis in plagam ſemper eandem.

*Vnum corpus non poteſt habere duos motus: Terra habet motum rectilineum deorſum; ergò non habet motum circularem?*

1. Terra tota, quatenus tota, & respectu suæ materiæ, motum planè nullum habet naturaliter: materiæ enim, quá plurimá Terra constat, propria est inertia, repugnans motui, eaque tanto fortior, quanto major est copia materiæ in angustum coacta spacium.

2. Partes Terræ etsi motu rectilineo deorsum moventur; id tamen non fit neque propter speciem motus rectilineam, neque propter plagam ipsam per se, neque propter motus essentiam. Non primum: nam cum partes seipsis sint inertes æquè atquè ipsa tota terra: non magis seipsis ad rectitudinem motus inclinant, quàm ad circularitatem, sed ut quilibet motus ex causis suis impressioné in illas facit, sic earum inertiam vincit. Non secundum: quia plaga neque absolutè dicitur, neque respectu totius machinæ Mundanæ, sed respectu solius Terræ, ubicunque illa fuerit. Partes enim terræ non moventur aliorsum, quam versus Terram ipsam, atque id solum deorsum est. Non tertium: Nam nõ movetur partes terræ, motu rectilineo, ut moveantur: Sed ut quiescant, ut scilicet uniantur suo toti.

3. Etsi nequit unum corpus habere duos motus contrarios, uno & eodem respectu, & suapte inclinatione: nihil tamen impedit, habere plures motus disparatos, aut contrarios quidem, sed diversis respectibus, à disparatis ejusdem corporis formis dependentes; aut non propria inclinatione, sed ob causas vel extraneas vel assistentes. Nam lingula magnetica ferrea tres habet motus, unum gravitatis deorsum, alterum directionis ad polos, tertium declinationis ad magnas Continentes, aut magnetica vicina: ubi miscentur effectus in proportione principiorum motoriorum. Ita signiferi brachium quatuor eodem tempore motibus movetur, Primus est gravitatis, ratione materiæ, quo fit, ut brachiũ surrectũ defluat: alter est qui medicis naturalis dicitur, nutritionis ex commeatu succorum, didentis se in spacium amplius: tertius est vitalis, dum pulsant arteriæ; quartus est animalis, dum animæ vi surrigitur brachiũ

in altum, tenens & ventilans vexillum. Omnes quatuor possunt dici naturales eo quod causas suas vel in anima vel in corpore, duabus partibus essentialibus, habeant.

Ita Turbo uno & eodem tempore simul deciditper aerē naturaliter,evolutus è funiculo, simul rotatur circa axē motu extraneo, per quassationis vim concepto.

Quantò magis poterit inesse in ipsâ Terrâ, totâ quatenus tota,motus convolu ionis circa suum axē, ab interna & perenni causâ dependens? Cum Turbo actu gravis sit & decidat; Terra tota quatenus tota nullo gravitatis momento in ullam plagam rapiatur; partes terrę graves quidem sint potentiâ, respectu totius, at actu non moveantur ad Terram, quippe quæ finem motus gravitatis, quæ est unitio partium cum toto, jam obtineant.

*Si terra materiæ ratione renititur motui circulari: Violentus igitur erit motus ejus diurnus & sic perpetuus esse non poterit?*

Equidem haud negaverim, inertiam hanc materialem corporis Telluris ad motum, & densitatem ejusdem, esse sedem in quam imprimitur impetus rotationis, eodem modo, quo id fit in turbine violenter circumacto, cujus quo ponderosior est materia, hoc fœlicius in illam incumbit vis externa, hoc diutius durat ab illa impressus motus: plumæ verò & similia corpora, quæ nullam habent resistentiam, motum non facile concipiunt, nec Scorpionibus aut fundis sunt apta. At cum violentum propriè dicamus illum motum, cum aliquod corpus movetur adventitio motu contra naturam suam: motum,quem infert forma materiæ, facultas vel Anima suo corpori, non solemus contra naturam reputare, cùm nihil sit magis naturale materiæ quàm sua forma; corpori, quàm sua facultas vel Anima. Magnes naturâ materiæ tendit deorsum, at naturâ corporeæ formæ specialis, ascendit ad magnetem alium; nec tamen id fit violenter. Sic cursus animaliū impetu corpora sua librantiū in aere, saltusq; felium,aut jaculationes serpentum pro violentis non habentur.

*Dic tandem, quid sit illud, quod Terræ circularem infert motum circa axem immobilem, extrinseca causa an intrinseca, num potentia naturalis, an anima?*

Dico non tantum unumquodque horum per se suas habere verisimilitudines; sed etiam omnia tria concurrere posse, & proculdubio concurrere?

*Proba primum de causa movente extranea?*

Si pueri possunt rotare turbinem in plagam alterutram certam, tanto æquabiliori & constantiori motu, quanto exquisitior est facta impressio: sic ut turbo semel in motu constitutus, impetu concepto, plurimas faciat gyrationes; quoad inæquali tabulæ planitie, & aeris occursu offensus, suoq; pondere victus, languente paulatim motu concidat: cur non possit Deus impressionem in Tellurem ab initio talem fecisse, velut ab extra, ex qua subsequentes omnes rotationes etiamnũ hodie vigore continuato promanent, adeo ut earũ sint jã numero vicies centena millia: cùm ista rotatio non offendatur ullà foris occursante asperitate, vel densitate auræ æthereæ, non ullo pondere vel gravitate internâ; quantum verò materialem inertiam attinet, subjecti loco sit ad concipiendum impetum, continuandamque rotationem?

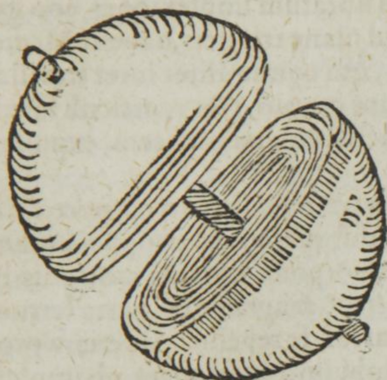
Confirmat etiam hanc causam hæc circumstantia: quod sicut turbo rotatur in plagam illam constanter, in quam fuit initio contortus; sic idem etiam Terræ accidit: ut causa nulla dari pòssit, cur potius in hanc plagam rotetur Terra, quàm in contrariam, nisi hæc, quod à Creatore statim initio cœpta sit in hanc plagam rotari.

*Proba de facultate corporea?*

1. Verisimile est, hanc ipsam primæ rotationis continua-



nuatam ſpeciem in terra, transformatam eſſe, ſeu coaluiſſe in talem facultatem corpoream; & ſic in fibras terræ, diſpoſitas ſecundum ductum motus ipſius, inoleviſſe; ſic ut fibræ omnes intelligantur rectilineæ ut prius dictum, & axi parallelæ, ſed circulariter axem circumſtantes, veluti ſubtemina recta ſtaminibus circularibus intexta. Nam ſi ſpecies motus ab extra illati, poteſt abſtrahi à cauſa movente, imprimique in corpus Turbinis mobile, per quaſſationis ſeu flictus vim (durch den ſchwung) & in eo durare aliquamdiu, non obſtante, quod in eo tantum eſt hoſpes; ſic ut corporis partes in motu conſtitutæ, alia aliam incitet, veluti motrix exiſteret ipſa: donec continuis offenſionibus Turbinis, hæc ſpecies motus victa, temporisque diuturnitate debilitata, paulatim emoriatur: nihil igitur impedit, quin etiam hujus ſpecies motus, quo Deus Creator globum Telluris primum incitavit, arctius & durabilius in terræ ſeſe corpus inſinuaverit, inque fibrarum circularitatem, & veluti in formam corpoream ſpecialem conceſſerit, non jam hoſpes amplius in Terra, ut illa in Turbine, ſed inquilina planè, ſeu materiæ ſuæ victrix & domitrix exiſtens.



2. Argumentum hujus id etiam eſſe poteſt, quod vigor hujus rotationis non remittit, ſed ejuſdem adhuc hodie celeritatis eſſe deprehenditur, cujus & olim erat, conſimili ſcilicet anni tempore. Hoc verò magis intrinſecæ cauſæ, quam extraneæ competit.

3. Quòd ſi prius cauſam directionis axis ſatis probabiliter contulimus in formam corpoream, ſecundum fibras

fibras rectas, axi parallelas: iam multò probabilior fiet etiam altera globi informatio, secundum fibras circulares, indeque dependens facultas motoria: cum etiã hoc prædictum sit, globum eundem, secundum illarũ tractum habere rationem quiescentis, secundum harum circumductum, rationem mobilis.

Exemplum hujus fibrarum implexionis non geminæ tantum ut hic, sed plane triplicis, habent Medici in substantia ventriculi, qui consimiliter inter tres illos fibrarũ ordines, implexos mutuo, tres ventriculi facultates distribuunt, attractricem, retentricem, expultricem.

4. Imprimis aptè poterit huic formæ corporeæ tribui & plagarum motus distinctio; cum suppetant nobis exempla, ubi forma corporis sit causa motionis in certam plagam. Nam sicut magnes una parte ferrum ad se trahit, contraria parte à se repellit: Sic etiam propter hanc circularem globi informationem, ab impresso primitus motu ortam, globus jam in illam plagam rotatur, in quam fibræ circulares promptæ sunt.

*Atqui videtur impossibile, ut materiatum aliquid seipsum primò moveat?*

Etiamsi hæc forma corporea fibrarum, solitaria motus causa statueretur; non esset tamen idem & quod movetur & quod movet. Ut enim est in lapide cum deorsum cadit, sic etiam hic in globi fibris circularibus, aliud essent hæ ipsæ fibræ circulares, ratione dispositionis earum in circulum, aliud forma secundum hanc corporis circularitatem, ejusque facultas motrix: & ut omnia hactenus distincta, fasciculo colligam; Globus idem ratione fibrarum rectarum quiescet, & motui substabit, ratione fibrarum circularium movebitur, earumque materiali ad motum inertia concipiet impetum: denique ratione formæ, per has circulares fibras porrectæ movebit.

Quibus

*Quibus argumentis insuper etiam Animam huic motui primo præficies, sedentem in Telluris corpore?*

Multis, partim ab ipso motu, partim ab indiciis Animæ aliis, partim ab exemplis corporum Mundanorum desumptis.

*Quæ habes à motu ipso?*

1. Si maximè Tellus sic informata sit per tractus circulares, ut per eos apta videatur, ad motũ sibi inferendum: videntur tamẽ hæc esse potius instrumẽta causæ motricis, quàm ipsa causa motrix. Sic in humano corpore Nervi musculi, Ligamenta, articuli, ossa, licet sint ad motum aptata perfectissimè, non tamen sunt causa movens prima, sed Animæ saltem insttumenta, ad corpus movendum.

Secundò, constans hujus rotationis vigor seu celeritas æquabilis, tutiora invenit in Animâ præsidia quàm in facultate corporeâ. Oritur enim celeritatis hujus modulus ex proportione, quæ est inter vires motoris & inter inertiam seu resistentiam materiæ, nimirum ex illarum excessu super hanc seu victoriâ. Quemadmodum igitur antea diximus, minus fatigari formã internam corporis, quàm speciem motus ab extra illati, propterea quod illa subjecto proprio suffulta inhæret comminus & continuè, ista in alieno peregrinata subjecto, tanto fit seipsa debilior, quanto plus temporis acquirens veluti longius à suo fonte discedit: sic nunc etiam magis fida & constans est vis Animæ, quàm forma corporea; quia anima quidem de sese secundos emittit actus sine damno fontis, cum sit Entelechia seipsam continenter reficiens: forma verò corporea tempori subjecta est, nec sine detrimento perennat ne ipsa quidem, licet insensibiliter marcescat, ob temporis diuturnitatem; secundum illud, Mors etiam saxis marmoribusq; venit.

Tertio; ipsa Motoris hujus origo prius tradita, nobilius & augustius aliquid præ se fert, formâ corporeâ. Nam si est species abstracta seu defluxa à primâ causâ movente, quæ motus hujus initium fecerit ab extra, nimirum ab ipso Deo; quid aliud erit quam Primum movens, ipsum non mobile, id est, Anima. Sic enim & Deus superessentialiter est prima causa movens, & creatrix; adeoque & ipse transcendenter est essentialis motus, hoc est, æterna generatio, cujus umbræ sunt omnes animæ spiritusque, gestantes ejus typum aliqualiter, ut umbræ corporum

Quartò tendit eodem & officium hujus motoris. Esto ut æquabilitas illa duratioque rotationis, non indigeat alia re, nisi causâ naturali bruta, ipsaque adeò levissima ejus intensio & remissio, attemperata ad accessum & recessum solis, rem geometricam, materiæ characterem: at certè superest inclinatio illa tardissima seu axis, seu medij circuli motus; de qua sumus incerti, saltem in hac astronomiæ parte, an non illi Mentis moderatione sit opus.

*Quæ de constantia motus dixisti, videntur enervari exemplo animalium, quæ quamvis animâ prædita, fatigantur tamen?*

Animalia defatigationis suæ causas habent evidentes in conditione suorum corporum, quæ suas habent vicissitudines, non verò in Anima motrice: tales verò causæ desunt in globo Telluris, qui ad motum, vel quietem potius, est perpetuò dispositus æqualiter. Nam privativæ habitudines in materia, durabiliores sunt quàm positivæ, formarum soboles, quæ expirare possunt.

*Quæ sunt illa alia indicia Animæ versantis in corpore Telluris?*

1. Calor

1. Calor ſubterraneus perpetuus & ſenſibilis. Materiæ namque, quatenus talis, proprium eſt frigus: Omnis contra calor eſt animæ veſtigium, vel prægreſſæ vel præſentis; Nam etiam ignis, materiam qua paſcitur & ſupereſt, Animæ facultatibus progenitam obtinet.

2. Opera Animæ propria, ut ſunt, Generatio Metallorum, Mineralium & Foſſilium: exſudatio humoris, unde ortus fluminum ex montibus perennis, exſudatio nebularum, & exhalationes humidæ vel aridæ perpetuæ, unde varij generis Meteora. Sic ex ſanguine, bili pituita, ex muco, ſudore, ſalivâ, excrementis, ratiocinamur de variis Animæ facultatibus.

3. Facultates eorum quæ ex Terræ viſceribus eruuntur, ut quod ſunt calida poteſtate, inflammabilia, inque lucem, cui eſt anima cognata, convertibilia: Talia ſunt Sulphur, Marcaſitæ, ſcintillas percuſſi reddentes, ignes denique ipſi ſubterranei. Et hæc ſpectantur tantummodo in exteriori cortice terræ: quantò mirabiliora cenſes condi ſpacioſiſſimo ejus ſinu interiore, per mille ſeptingenta milliaria? Rectè igitur à Natura generatorum argumentamur ad cauſam generantem: Sic enim etiam aliâs rectè ratiocinamur, quæ res oleum intra ſe concoquat, quod eſt calidum poteſtate & inflammabile, illam conformari ab Animâ.

4. Facultas formatrix in aere, unde locuſtæ, muſcæ, adeoque & figura nivis ſexangula; ſic pediculi nati in corpore hominis, indicium faciunt alicujus facultatis Animæ præſentis in illo corpore. Formatrix facultas in Marinis & fluvialibus aquis; unde Oceanus monſtrorum pater dictus; Formatrix in Terræ ſuperficie, unde tot ſtirpium genera ſpontanea, tot inſecta; Formatrix in intimis terræ viſceribus, plane ſimilis ei, quæ eſt in fœmellis: ut ſpecies foris occurſantes intus exprimat, Naves, Piſces, Reges, Pontifices, Monachos, Milites foſſiles.

5. Geome-

5. Geometriæ exercitium, quod citra Mentis & ſic animæ operam præſtari nequit. Exprimit enim quinque corpora regularia in lapillis, ſexangulas figuras in Cryſtallis & ſalibus. Sic enim etiam ex ſexangula figura cellularum, rectè concludimus, Apes fictrices eſſe anima præditas & geometriæ ſuo modo capaces.

6. Geometriæ extraneæ & cœleſtis, quæ conſiſtit in radiorum concurſu, & perceptio, & ſecundum illam agitatio materiæ ſubterraneæ. Nam Terra exſudat meteora ad præſcriptum Aſpectuum, quorum rationes formales ſunt merè Geometricæ. Sic enim & illud animal, quod movet pedes ad leges alicuuis cantilenæ, rectè concludimus & percipere cantilenã, & menſuram intelligere, denique ab Anima regi.

Etſi hæc omnia habet & percipet anima Telluris, inſtinctu primævo, non diſcurſu & ratiocinatione & profectu, ut homines.

*Vbi perhibes exemplum occurrere, in quo rotationem globo præſtet Anima?*

In globo ſolis, quem & convolvi in ſuo ſpacio & Anima præditum eſſe, in doctrina Theorica comprobabitur.

*Si anima eſt in Terra, ſub quam igitur ſpeciem animæ eam refers?*

Conſtituit ipſa peculiarem ſpeciem; nec enim creſcere facit Terram, nec ſentire, nec ratiocinari, veluti per diſcurſum, ſed tantùm movet, & promovet dicta opera, omnia ſolo inſtinctu expediens.

*6. Dic argumenta ducta à fine motus?*

1. Etſi hoc ſciverunt Phyſici & Coryphæus Peripateticorum Ariſtoteles, corporum cœleſtium circulares motus finem in ſe ipſis habere, nec illa moveri propter aliud aliquid, quàm propter hoc ipſum, ut moveantur:

ſenſus

ſenſus tamen oculorum nos docet, id non univerſaliter de motibus omnibus circularibus intelligi & concedi poſſe: Teſtatur enim experientia;non ſecus,atque nubila tranat aquila, non tantum ut exerceatur, ſed primariò, ut prædam nanciſcatur; ſic etiam primum motum contingere, ut Telluris partes ſucceſſivè omnes calore ſolis potiantur, & ne ſi motus hic non eſſet, telluris alterum Hemiſphærium uratur, alterum perpetuo gelu rigeat.

Iam non eſt credibile, ut tota cœli machina talis privatæ ſuæ neceſſitatis causâ, vel circa terram circumeat, ut à qua nihil accipit, vel etiam circa ſolem in medio ſui ſinu collocatum, reclamat enim figura machinæ cava, ex qua intelligimus, illam ſive quieſcat ſive moveatur, utroque modo ſolis conſpectu (adde ſi vis & Telluris) frui æqualiter. Itaque cœlum, & ſol in eo, ſi motu primo movetur, non ſui ipſius ſed Telluris causâ motu primo circumagetur. Id verò perabſurdum eſt, tantam molem quam etiam perfectiorem Terræ globo contendunt philoſophi, propter hujus anguſtiſſimæ pilulæ figuram (qua fit ut ipſa ſolis igne tota frui una vice non poſſit) tantum iter peragrare circumeundo, cum Terra poſſit illâ hoc onere ſublevare compendioſiſſima volutione ſui corpuſculi: perinde enim eſſet ac ſi cocus ineptus carnem veru fixam vertere dedignatus, ignem potius circa carnem circulo circumageret.

2. Hujus argumenti vis infra libro tertio præcipuè nitebit, ubi de cauſis inclinati axis telluris agemus. Quod enim Zodiacus ad Æquatorem obliquus eſt factus, ejus rei finis & utilitas toto Mundo nulla apparet, niſi tantum in ſuperficie telluris: cur igitur alibi quàm in ipſa Tellure, inque axe, ejus corporis proprio inclinato, quæreremus hujus obliquitatis cauſam? Cur Eclipticam in cœlo inclinabimus per ſpaciũ vicies millies majus (ut vulgo computant) ut Zona terreſtris, Solis acceſſu & receſſu gaudeat? Cum poſſit idem effici inclinatione ſimpla axis Terræ? Porro axem ſequitur motus, cujus causâ ponitur axis.

3. Poſſet

5. Posset etiam ex philosophorum principiis, qui cœlum corpus perfectum, Terram elementarem & imperfectam tradunt, hoc disputari; quietem illam, quæ primi motus est negatio, cœlo competere, motum ipsum, Terræ; propterea quòd motus ex genere sit eorum, quę non sunt sed fiunt; non igitur ad ea pertinet quæ suæ perfectionis gradum in seipsis habent perennem; sed ad illa, quæ nisi moveantur, desidiâ torpent & corrumpuntur, cujusmodi sunt in ipsis Terris Aquæ & Aer, corporaque multa in his elementis degentia. Hoc argumento usus est Origanus.

*7. Quod habes argumentum motæ Telluris ab effectu motus ipsius?*

Experientiâ nauticâ deprehensum est, difficilius & longiori temporis spacio, navigari Oceanum Africanum in Orientem quàm in Occidentem; propterea quod is motu perenni ruat in occasum, qua nullis fræmatur repagulis littorum. Sic in insulis Aromatiferis, ex Oceano Eoo in Oceanum Indicum fluxus esse perhibetur perpetuus, quavis sagitta celerior; quia nimirum foris incumbit & urget immensa moles aquarum ab Oriente ad hoc septum Insularum accumalata; in Australi Oceano quod habet littora Americæ versus Orientem, fluxus & refluxus Maris pene nullus est, quia rapitur Oceanus ab illis littoribus continuò versus occasum, non offendens intra duo millia milliariũ Germanicorum, ad ullũ cursus sui obstaculum. Idem motus in Occidentem sentitur etiam ad littora Americæ, Septentrioni obversa, ferturque fluxus velut offendens ad illa, ductumque illorum secutus, in septentrionem circumflecti, indeque veluti in Orientem, sed jam extra Tropicum, resilire.

Etsi verò causa hujus motus manifesta est, eadem nimirum, quæ & fluxus refluxusque reciproci, luna trahens

trahens undas, quoties ſupra Horizontem eſt, verſus occidentem, quorſum illi curſus eſſe cenſetur; ipſæ tamen circumſtantiæ jam enumeratæ, videntur adjungere Lunæ, etiam inertiam naturalem aquarum ad motum, reſtitantium in occidente, cum terra ſe ſubducat in orientem.

*Atqui multa obſtant, quo minus credamus Tellurem rotari; & primùm quidem Viſus: Nam ſi montes qui ſunt ad occaſum, aſcendunt verſus ſtellas, videbitur hoc potius, quàm illud falſum, ſtellas deſcendere, hoc eſt occidere?*

Minimè: aſcenſus enim à viſu æſtimatur ex deſertione plani in quo ſtamus, & ex appropinquatione rei ad verticem, in quem hominis ſtatura ſurrecta eſt: jam verò montes ipſi ſunt, qui formant nobis viſibilem planitiem; nec appropinquant vertici, quia quantum montes procedunt, tantum procedit unà & linea in quam ſtatura ſpectantis erecta eſt, & in eâ lineâ vertex: atque ſic ſemper vertex æqualiter abeſt ab extremitatibus ſoli, in quod ſpectator inſiſtit, id eſt, à montibus extremis: non poſſunt igitur videri montes aſcendere, etſi veriſſimè terra tota rotetur.

*Eſto ut montes non videantur aſcendere: attamen videbuntur ſimpliciter & in genere moveri, ſi verè moventur, ſtellæ verò quieſcere, quæ quieſcunt?*

Non ſequitur: quod plurimis exemplis patet. Virgilius graphicè, ut ſolent poëtæ, ſenſum oculorum exprimit, cùm canit.

Provehimur portu, Terræque urbeſque recedunt: etſi hoc motu, non urbes à nave, ſed navis ab urbibus recedit.

Qui ſecundo flumine navigat, is non anteà admonitus, littora vicina putabit moveri in adverſum; & ſi navis præter ſtipitem vehatur, quem fluxus alluit merſum, vectores exclamabunt, ſibi lutram obviam aſcendere. Qui curru vehitur inter ſepes prorſum, jurabit ſepes utrinque in ſe incurrere; qui retrorſum, jurabit ſepes fugere: quem affectum oculi concipiunt & impreſſum altiùs retinent, etiam cum homo interquieſcit. Et qui retrorſum abripitur curru, à Turri aliqua inſignis altitudinis per viam à Turri directam, is ruinam turris capiti ſuo ingruentem expaveſcet. Sic nubem dehiſcentem, latè explicatam, conſpicatus motam leniter à meridie in Septentrionem, jurabit ſtellas, quæ in fiſſuras incidunt, exq; ijs emicant, moveri motu contrario à Septentrione in meridiem.

*Cur autem duorum id potius videtur, quod falſum eſt, quàm quod verum?*

Cauſa ab una radice progerminans, in duos porrigitur ramos. Motus enim, non eſt proprium viſus objectum, nec habet peculiarem ſenſum, quo percipiatur, ſed ſenſu communi dijudicatur. Decipitur autem ſenſus communis his potiſſimum duobus modis, qui ad motum terræ poſſint accommodari, Primum homo exiſtimat, quieſcere oculos, quoties ipſe motum, quo rapiuntur oculi, ſcit non venire ab interna ſua facultate motrice, aut cum motum illum non ſentit in ſuo corpore, ſucuſſionis argumento; ut cum homo abripitur à navi, aut in præſenti negocio, ab ipſa volutione loci ſui in Terra.

Deinde, quæ majora apparent, oculumque vel excedunt, vel latè occupant, ea quieſcere veriſimile putat, ut nubem, ut planum terræ terminatum ultimis montibus: quæ verò reſpectu illorum apparent minuta, ut ſtellas inter magna nubium volumina, Solem & Lunam

Lunam super latè diffusam Terræ planitiem; ijs potissimum tribuit motum illum, qui contingere cernitur; exempla per assuefactionem trahens à fundis & projectilibus & aviculis in aere, quæ omnia sunt minuta.

Inprimis autem id illi tunc evenit; cum magna illa, latèque explicata visibilia retinent situm eundem versus oculum, propter communem illis motum cum ipso visu: sic enim fit, ut quicquid accidat verè, magna illa putentur omninò quiescere, quia situm hunc, oculi respectu non mutant.

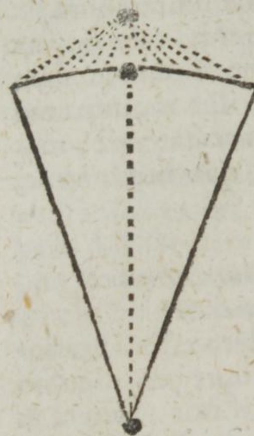
*Corpori, quod in centro est non competit motus: at Terra in centro mundi est?*

Propositionum posterior nondum est ulla ratione probata, ut dictum parte IV. estque proculdubio falsa, ut in doctrina sphæricâ probabitur: altera & prior secundum quid vera est, & conceditur de terra, quod ejus punctum intimum in centro sit primi motus, eoque non feratur ab hoc primo motu nec ipsum nec axis & poli de loco in locum; at partes omnes corporis, axem circumstantes, quia extra centrum sunt, non prohibentur ab hoc argumento, quin moveantur motu convolutionis circa axem.

*Si terra volveretur circa axem, tunc ea quæ rectâ sursum projiciuntur, non reciderent in locum pristinum, unde sunt projecta, quippe centro quidem persistente, loco verò superficiei, in quo stat projicens, interim se subducente ex linea ducta centro Telluris ad projectile?*

Si gravia centrum per se peterent, nihilq; præterea; sequeretur argumentum. At dictum in priori themate, motus gravium scopum non esse centrum per se primò, sed per accidens & secundariò, quia scilicet centrum est medium & intimum corporis, quod gravia per se & primò petunt, & a quo gravia attrahuntur.

Cum autem gravia petant Terræ corpus per se, petanturq; ab illo, fortius itaque movebuntur versus partes viciniores terræ, quàm versus remotiores. Quare transeuntibus illis partibus vicinis, perpendiculariter subjectis, gravia inter decidendum versus superficiem, transeantem illam insuper etiam circulariter sequentur, perinde ac si essent alligata loco, cui imminent, per ipsam perpendicularem, adeoque per infinitas circùm lineas, ceu nervos quosdam obliquos, minus illâ fortes, qui omnes in sese paulatim contrahi soleant.



*Atqui dixisti, corpora materiata, naturali sua inertia reniti motui sibi ab extra illato: id si verum est, gravia igitur extricabunt sese nonnihil ex hoc raptu, exq; suo illo perpendiculo, cæterisq; vinculis?*

Extricarent sese non nihil, si abscederent à Terrâ, intervallo tanto, quod ad semidiametrum terræ, vel saltem Horizontis visibilis, proportionem haberet sensibilem; aut si, ut paulo prius ingens Oceanus, ad Terram in aliqua magnitudinis, viriumque proportione essent.

*Quæ est ergo genuina figura motus gravium, respectu spacij Mundani?*

Quidam sedulus astronomiæ cultor, sed non satis consideratus, pingit casum lapidis versus terram, cis & ultra

ultra perpendiculum serpentinis flexibus fluctuantem, ut flexus numero respondeant gyrationibus Telluris, interim dum lapis in casu est; nec perpendit, quod lapis desertus à partibus Terræ, quibus erat initio perpendicularis, veniat in raptum succedentium vicinarum partium, semper in illam plagam deflexo lapsu, in quam volvitur Tellus, initio parum, in fine magis magisque, quia raptus è propinquo est fortior.



Itaque figura motus gravium, si eorum aliquid ex cœli loco remotissimo versum Terram, in uno certo loco rotatam, decideret, esset propemodum iste, qualis hic rudi Minerva depictus est; ubi circulo terræ in 14. partes diviso, lineâ casus in totidem, sed inæquales, supra breves, infra longiores, partes circuli ordine trahendi munere defunctæ ad sua pristina loca redierunt, tres solum residuæ, præventæ fine lapsus, non traxerunt perpendiculariter.

*At saltem emissi globi Bombardici, alter in Ortũ, alter in occasum, cadent inæqualibus intervallis à loco primo; longius in occasum, quippe partes terræ versus occasum sitæ, obviabunt globo, tendentes in ortum: brevius in ortum, quia partes orientales terræ, in quas, si immobiles starent, globus fuerat casurus, fugiunt globum versus ortum?*

Non rectè fit, quod comparantur spacia mundi, quasi terrâ longissimè absente ab emisso globo,

cùm de hoc solo agatur, pomum quod alter tenet manibus, quorsum ei facilius excutiatur a socio ejusdem navis vectore; non quam longe a navi aut per quantum spacium inter navem & littora? Nam si littora consideres: quantum fugit navis à loco superiore, in quem excutitur pomum, tanto ferè languidior, respectu littorum quiescentium, est excussio; cedente quippe deorsum, quod excutienti substernitur, enervatâ resistentiâ; ita quod erat defluxus navis adjecturus saltui pomi, detrahit iterum cessio ejus, quo nitebatur flictus. Et vicissim quod erat pernicitas navis prærreptura saltui pomi deorsum, hoc addit resistentia fortior violentiæ flictus; fortius enim deorsum excutit vis eadem, cum a navi deorsum & rapitur, quam cum in littore stat immobilis. At cum ut par est vires nudæ considerantur manus pomum prehendentis, ipsiusque pomi pondus, vis equidem infertur utrinque eadem, nihil ad hanc magnitudo effectus, qui foris extra navem, compositis causis, est secuturus: etsi respectu navis solius (non etiam littorum) idem proximè futurum est ab ipsa intervallum.

Idem igitur judicium mutatis mutandis, & de Bombardis esto. Equidem globus magnus, duobus minutis horæ unius perdurans in volatu per aerem, trajicit in occidentem per unum milliare Germanicum in terra; interimque terra, subjecta æquatori, obviat per octo milliaria: quare respectu spacij mundani, rapitur globus adhuc in contrariam motus violenti plagam, scilicet in orientem, septem milliaribus, nihilque prodest ei aliud explosio in contrariam plagam, nisi quod octavum milliare absumit, facitque ut globus tardius in orientem sequatur; excutere non potest pulvis globum penitus veluti de manibus Telluris, semper ille in virtute trahente hæret irretitus; si rupit prehensionem indicis, hæret in prehensione succedentis minimi digiti.

E contra

E contra globus in orientem emiſſus ejuſdem temporis intervallo, promovetur raptu ipſius Terræ per octo milliaria, additque nonum ipſe, violenter quippe exploſus itidem in ortum. Ita ſive in orientem ſive in occidentem explodatur, ſemper in Orientem fertur, tantum paulo plus hic quam illo. At hoc compoſitum ſpacium mundanum nihil attinet ad ſpacium in terra, quod homines metiri poſſunt; hoc utrinque ferè idem eſt, quia vis eadem, quia vincula magnetica utrinque eadem, ex quibus globus velut eripitur, inque ulteriora tranſponitur.

*Concurrent tamen, in occaſum promotionis duæ cauſæ: Nam globus ſeipſo iners ad motum, ſi non raperetur verſus ortum, permaneret ſeipſo in occidente, loco in ortum abeunte, facilius igitur de loco in occaſum promovebitur à violento motu: at in ortum vincenda eſt illi motui non tantum prehenſio magnetica telluris, ſed etiam inertia materialis globi, reſtitantis in occaſu?*

Eſto hoc, ut ſupra de Oceano conceſſum: ac quicquid ſit, in globo certè Bombardico inæſtimabile quippiam eſt, nec ulla proportio ſenſibilis alterius pugnæ ad alteram. Nam ſi globus Bombardicus exploderetur eadem vi pulveris, poſitus extra virtutem telluris attractoriam; tranſvolaret is non tantum per unum, aut per octo milliaria ſpacij mundani, ſed planè per incredibilem eorum numerum.

Poſito etiam, quod differentia ſit perceptibilis ſeipſa; tamen deerit occaſio experimentandi. Quis enim certum me reddet de eadem vi pulveris in utrâque exploſione, cæterisque circumſtantiis utrinque ijſdem.

*Si terra in plagam unam iret, ſemper nubes & aves volare viderentur in plagam oppoſitam Occaſus, quia in alto penderent?*

Minimè. Nubes vel aviculæ non sunt in ulla comparatione ad molem aquarum Oceani. Finge ergò, Nubem vel Avem hærere suspensam in aere, non ruentem impetu in partem ullam: illa, ut supra lapis decidens, virtute Telluris annexa subjectis & circumjectis campis, unâ cum Tellure (respectu spacij mundani) volvetur, semper eidem loco perpendiculariter imminens. Accedat igitur illi versanti in tali conditione, animalis impetus: patet quod is illam ex hoc suo perpendiculo sit eliciturus in plagam, in quam vergit impetus: idq; sine discrimine, vel in ortum vel in occasum.

*Si Terra volveretur, animalia & ædificia quassarentur & collaberentur, crescentia hoc motu impedirentur & destruerentur?*

Nihil horum sequitur. Nam motus est æquabilis, nec impingit. Omnia enim ista in intimo sinu & complexu virtutis attractricis, aerisque & montium unà euntium, collocata & sic circumlata, summâ nihilominus quiete fruuntur.

Adeoque ne in navigiis quidem per rapidissimos fluvios æquabiliter delatis, ulla sentitur inquietudo, non evertuntur pocula vino plena.

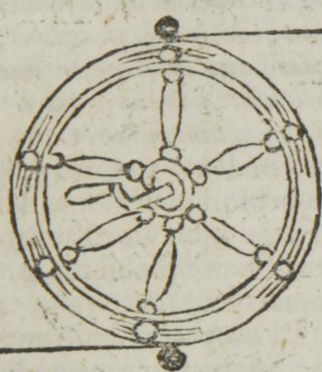
*At certè ad minus hunc motum in corporibus nostris sentiremus, etiam clausis oculis?*

Minimè. Nam ne in Navibus quidem semper sentitur motus, quando æquabiliter decurrunt: cum tamen ibi corpora naturalia gravitate suâ rapiantur, non ad naves tanquam ad naves, sed ultra naves extrorsum & deorsum ad subjectas terras, respectu fluminis quiescentes, navis verò rapiat illa in transversum hujus lineæ:

neæ: quanto minus nos terræ motum ſentiemus, qui gravitate noſtrorum corporum non aliorſum, quam ad euntes terras, quibus inſiſtimus, attrahimur: ac proinde non extra lineam attractionis naturalis rapimur: cùm illa linea unà nos raptos comitetur?

*At videri eſt in rotis incitatis, quicquid ſuperponitur, id deſilire veluti projectum impetu, quod & ſupra ipſe allegaſti. Sic igitur & lapides & ferramenta deſilirent à Tellure, cœloq́ue exciderent?*

Gravia rotis incitatis impoſita non atttahuntur à rotis gravitate naturali, ſed à Tellure rotis ſubjecta: ibi igitur ex pugna motuū in plagas diverſas, oritur ille impet⁹ & deſultatio: quod ſi gravia alligentur rotæ, non deſiliunt. At lapides virtute attractoria ad terram ſunt alligati, & in nullam plagam extra locum rotationis Telluris, gravitate ſuâ tendunt: nullus igitur eſt locus pugnæ & impetui. Illic, quo quidlibet in ſua quantitate gravius eſt, hoc efficacior fit impetus: hic lapides ne graves quidem ſunt, ſi Terram, quæ rotatur, animo removeas.



*Si Terra hoc velociſſimo motu volveretur, ventus ex oppoſito motûs ſentiretur perpetuus?*

Posset hoc de summis montium fastigiis concedi, & ex hac refrigeratione, causa quæri perennium niviũ etiam sub zona torrida; item frigiditatis ventorum Orientalium, amœnitatis matutinæ & similium: dummodo & montana humiliora & valles intra summa illa abdita, quas animalia incolunt, essent tutæ; & aer in illis per hunc exteriorem attritum imperturbatus atque quietus, & libertas in eo vaporibus ebullientibus, ruendi quaqua versum. At necesse non est, ut concedamus quod objicitur. Aura enim ætherea tot vicibus tenuior est nostro aere, quem hauriunt animantes, ut tranquillior & sic insensibilior sit attritus ad auram æthercam mille milliarium in una hora, quàm attritus faciei hominis ad aerem in una hora per dimidium milliare illum perambulantis.

*Quid respondendum censes ad authoritates omnium seculorum, omniumq́ue Ordinum, sacras & prophanas, quæ contrarium sine controversia recipiunt, terram in motu primo quiescere, cœlum moveri?*

Copernicus sic respondet. 1. Cùm vulgus dicendi magister, sensum oculorum usu loquendi exprimat, Philosophus veritatem, quæ subest apparentibus rerum speciebus inquirat: non esse absurdum, cogitationes philosophi remotas esse à judicio vulgi. 2. Loca aliqua scripturæ malè ad propositum astronomicum detorquere: eorumque qui hoc soleant, judicia, ut ut temeraria contemnenda; nam palam esse, etiam sanctos Ecclesiæ Patres de rebus astronomicis, quas non ex professo didicerant, interdum pueriliter locutos, errori suo patrocinium in Scripturis quæsivisse, ut Lactantium, qui terram credere non poterat esse rotundã: cui Iobi liber præter institutũ loquentis Dei ad philosophicã speculationem detortus astipulari videbitur.

Quæ responsio potest explicari pluribus. Astronomia enim aperit rerum naturalium causas; inquiritque visus deceptiones ex professo: sacri codices sublimiora multo tradentes, utuntur sermone hominum, ut

ut intelligi possint, eaque occasione naturalium rerum species visui occurrentes, unde sermo hominum ortus, obiter saltem, & aliud agentes, attingunt; id ipsum facturi nihilominus, etsi constaret omnibus omnino hominibus de visus deceptionibus. Nec enim in id astronomiam, ne nos quidem astronomi excolimus; ut sermonem vulgi mutemus, sed ut illo manente, veritatis fores aperiamus nihilominus. Planetas stare vel retrocedere, solstitia, solis conversiones, solem oriri occidere, exire ab una cœli extremitate ut sponsum de thalamo, condi in alteram, conscendere cœli medium, moveri contra valles & montes certos: hæc usurpamus cum vulgo, scilicet cum sensu oculorum, cùm nihil horum ad literam verum sit, omnibus astronomis in hoc consentientibus. Quanto minus exigendum erit à scripturis divinitus inspiratis, ut repudiata vulgari loquendi consuetudine, verba sua ad scientiæ naturalis amussim appendant, abstrusisque & importunis locutionibus, de rebus ultra captum erudiendorum, populum Dei simplicem perturbent, eaque re viam ipsis ad scopum suum genuinum longè sublimiorem intersepiant? Vide passim toto hoc libro primo vestigia popularium scripturæ locutionum de Mundi motuumque figura, de quibus nulla controversia est: cur igitur circa solum terræ motum hic sudamus.

Quædam etiam huc trahuntur, ne ad sensum quidem oculorum examinanda, sed planè aliena à scopo nostro, ut circumstantiæ textus arguunt: ut cùm non de statu vel quiete astronomica, sed de duratione physica Telluris loquuntur, intereuntibus interim nascentibusque animalibus in ejus superficie; aut cum firmitudo soli, super quod ingrediuntur animalia, cum variis eorum motibus comparatur: aut cùm allegoria est, quâ per confirmationem columnarum Terræ, sopita bella, & publica tranquillitas innuitur.

3. Quãtũ ad authoritatẽ philosophorũ, ostẽdit Copnicus, nõ defuisse statim inter principia natæ astronomiæ, qui

qui terram moveri ab occasu in ortum statuerent, Nicetam apud Ciceronem, Philolaum & Ecphantum Pythagoræos, Heraclidem Ponticum, apud Plutarchum: quibus adde ex Archimede & eodem Plutarcho, Aristarchum Samium, Cleanthis æqualem, a quo Sacrilegij accusatus est apud Areopagitas, quod Vestę Sacra movisset, Terram moveri asserens.

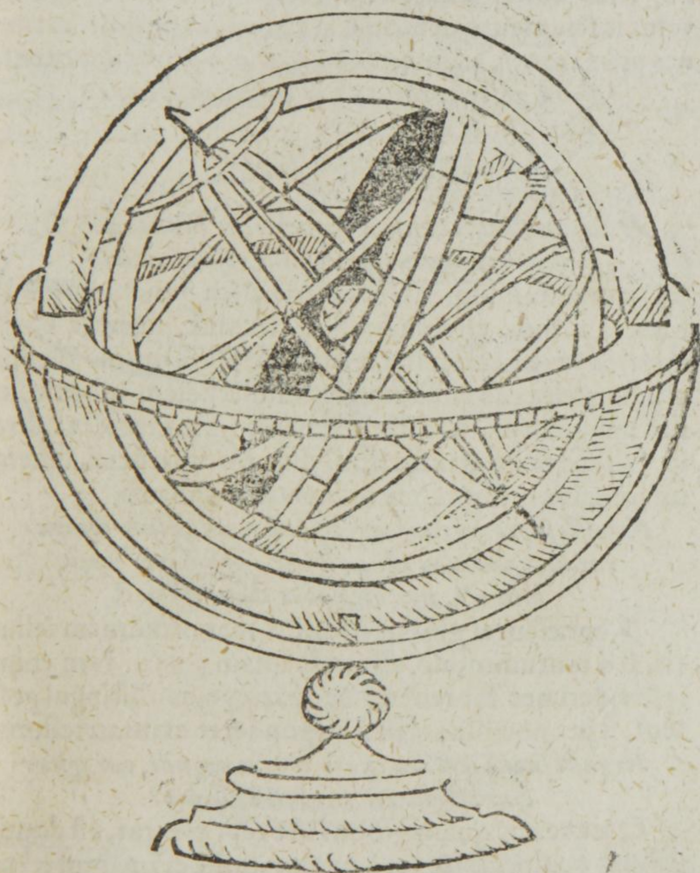
Hodierno tempore præstantissimi quique Philosophorum & Astronomorum Copernico astipulantur, secta est hæc glacies, vincimus suffragiis melioribus, cæteris pene sola obstat superstitio aut metus à Cleanthibus. Hoc verò ex abundanti est: nam etsi nullus priorum huic veritati testimonium perhiberet, non eo minus illa Philosopho fuerit amplectenda. Nam ut in Theologia Christiana præposterè agit, qui à ratione prius petito suffragio, postea demum authoritates ponderat, sic non minus ineptum est in Philosophia, primùm authoritatibus expensis, postea demum ad rationes transire.

Quanquam vulgus literatorum, haud multo altius sapiens illiteratis, foris quidē authoritates prætendunt: secum ipsi verò prius absurdum & insvetum dogma falsitatis damnant, ignorantiâ cæci; quod postquā omnibus modis repellendum & destruendum esse statuerunt, tum demum authoritates circumspiciunt, ijsque se muniunt & armant; excepturi contra easdem, prophanas sacras, sine discrimine, modis ijsdem, quibus Copernicus; si eas à partibus Paradoxi dogmatis stare depræhenderent: quod demonstrant in libro Iobis cap. 38. cùm quis inde terram planam & ad funiculi amussim extensam, in superque columnis quibusdam superpositam probat, ut litera sonat.

FINIS LIBRI PRIMI.



# EPITOMES
## ASTRONOMIAE
## Copernicanæ
### LIBER SECUNDUS
# De Sphæra & circulis eius.



Dixiſt

i

*Dixisti ad demonstrationem motus primi opus esse Sphæra materiali. Quid est igitur sphæra materialis, & unde sic dicitur?*

Sphæra dicitur à figura globosa, globus enim græcis σφαῖρα dicitur. Materialis, quod sit facta ex materia aliqua, ut ex papyro, ligno, vel metallo. Constat autem quibusdam certis circulis, superficiem unam sphæricam adumbrantibus; in cujus medio globulus ab axe per mediam sphæram transeunte suspenditur: quæ sic concinnata, mundi effigies est, qualem sibi visus noster imaginatur; in id comparata, ut hoc velut instrumento demonstrari ad oculu possint rationes primi mot⁹, eorumq; quæ a primo motu depēdent.

*Quid repræsentatur per superficiem sphæræ?*

Cœlum & stellæ in eo.

*Quid per globum intimum?*

Globus telluris.

*At nesciri dixisti extimā superficiem mundi ubi sit; quomodo igitur potest illa repræsentari?*

Quemadmodum in Geometria circa punctum quodlibet in plano, circumducitur circulus, licentiā Geometricā: sic etiam in Optica disciplina omnis oculus aliquam circa se circumjectam superficiem sphæricam sibi imaginatur, sive illa per medias fixas transeat, sive supra illas sit, sive infra illas. Et talis superficiei, saltem imaginariæ, effigies est in superficie sphæræ.

*Posuisti supra terram insensibilem, ad cœlum comparatam: globulus iste in sphæra necessariò sensibilis est, non est igitur illius effigies?*

Repræsentat globus iste non magnitudinem telluris, sed tantummodo tellurem ipsam per se. Nec enim ipse videri nec fabrefieri, nec partes ejus distingui possent, si proportione etiam responderet exilitati telluris.

*Negasti supra terram esse in centro mundi, cur igitur ejus effigies est in centro sphæræ?*

Quia terra, quam globus iste repræsentat, est domicilium oculorum; & verò oculus quilibet imaginatione circa



circa se architectatur sphærã, seipsum ponens in centro.

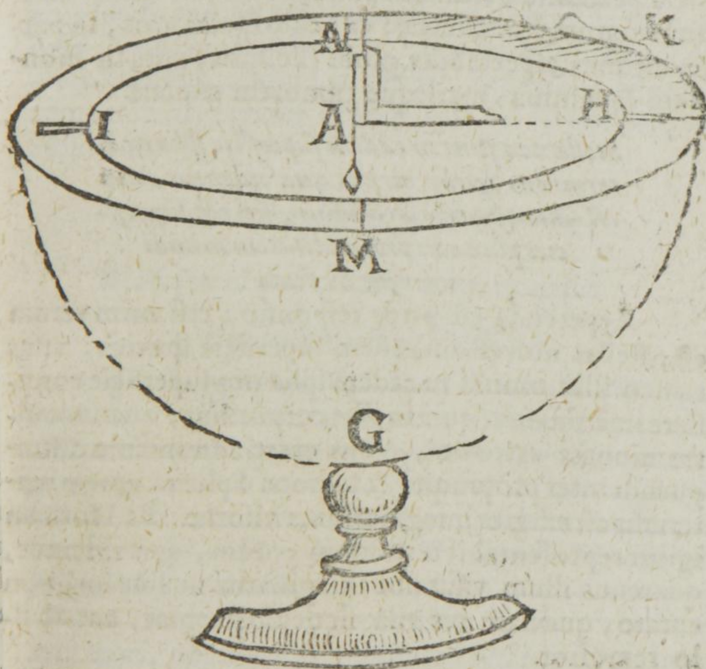
*Cùm &. oculi tam multi sint, & imaginariæ sphæræ totidem, cur unicus tantum est hic globulus, oculi telluris index, unica sphæra?*

Quia omnes imaginariæ sphæræ sunt inter se similes, adeoq; etiã æquales, hoc est, sphæra una. Etsi enim oculi multi, & ideò centra sphæræ illius multa, tam ob oculorum multitudinem per omnem telluris ambitũ, quam propter diversos situs telluris in maximo circulo circa solem; de quo in doctrina theorica: tamen omnis illa centrorum seu oculorum distantia, collata ad amplitudinem sphæræ fixarum, penitus evanescit

## I. HORIZON,

*Quot sunt circuli sphæræ materialis?*

Ordinariè decẽ. 1. Horizon. 2. Meridianus. 3. Æquinoctialis. 4. Zodiacus. 5. 6. Duo Tropici. 7. 8. Duo Polares, 9. 10. duo Coluri. *Quis eorum primus est?*




Horizon, seu Finitor, quia simplicissima ratione, solo nempe visu, & visum secutâ ratiocinatione constituitur.

*Vnde nomen est Horizonti?*

Græcè ὁρίζων, Latinè Finitor dicitur, quod visionem terminet seu finiat, dividens partem mundi superiorem & aspectabilem ab inferiore non conspicuâ; sic ut superiora omnia usque ad hanc metam seu ὅρον videri possint, at quæ infra illam consistunt, jam non amplius videantur: & stella incidens in hunc circulum, vel videri incipiat oriundo, vel desinat occidendo.

*Quid igitur de Mundo repræsentatur per circulum Horizontem Sphæræ?*

Nulla certa & constans mundi pars; sed limbus ille cœli in quocunque ejus situ, in quem limbum desinit aspectabile Hemisphærium, id est, in quem incidunt omnes lineæ rectæ, ex oculo spectatoris, in partes ultimas aspectabilis globi Telluris, puta in montium cacumina, marisque tumorem eductæ.

*Stellæ non sunt in eâdem superficie sphæricâ; terminus igitur eorum quæ videntur, non est unius superficiei limbus, sed est superficies plana, in profunditatem mundi excurrens ab oculo?*

Repetenda est prior responsio: etsi enim verum est, stellas non esse in eâdem superficie spærica: visus tamen illas omnes in eâdem sphærica superficie consistere imaginatur, quia in illis corporibus, quæ sunt ultra montes extremos, visus caret adminiculo distinguendi inter propinqua & remota. Sphæra autem materialis est effigies imaginationis visoriæ. Et Horizon igitur repræsentabit terminum eorum, quæ videntur, quatenus illum visus sibi imaginatur ut lineam, non curato, quænam res visa sit oculo propior, aut ab illo remotior.

Proba

*Proba Horizontem eſſe circulum?*

Quum aliqua ſphæræ ſuperficies ſecatur plano, ſectio fit circulus. Iam figura mundi ratione viſionis eſt ſuperficies ſphærica, Horizon verò mundanus concipitur ut planities, ſecans ſphæram, viſu quidem judice, ut initio dictum; eſt ergo circulus.

*At proſpectus ille, Viſus terminus, non eſt perfectus circulus, ſed eſt limbus flexuoſus, per ſummitates extremorum montium incedens, quippe non ejuſdem ſunt altitudinis. Lineæ verò viſoriæ per illas eductæ, non ordinantur in eadem planitie.*

Id quidem verum eſt: Quia tamen inæqualis hæc altitudo montium aliis locis eſt alia, quibuſdam verò locis, ut in medio Oceano, nulla: ratio ſuaſit exprimere medium aliquid in Effigie materiali, ad quod compararentur partes Mundi, quæ vel extuberant, vel ſubſidunt.

*Quæ hinc oritur diſtinctio Horizontum?*

Horizon vel eſt Viſibilis, vel rationalis.

*Quid eſt Horizon Viſibilis?*

Jn Geographia Viſibilis Horizon ſumitur pro tanta ſuperficiei terrenæ portione ſeu regione, quanta unica rotatione oculorum ſimul in conſpectum venit: quæ anguſta eſt, ſi oculus in valle fuerit; latior, ſi in altiſſimo aliquo monte, vide fol. 23. tabellam: qualis quidem Horizon nullus eſſet, ſi & Terra perfectè rotunda, & punctum oculi viſorium in ipſiſſima terræ ſuperficie eſſet. Itaque ubi lata planities eſt, Horizon liber dici ſolet, ubi montes obſtant, Horizon impeditus:

ſtanti verò in altiſſimo aliquo monte vel promotorio, & proſpicienti vel ſecundum decurſum fluvij, vel in Maris extrema, Horizon dehiſcere. Quæ ſunt epitheta Horizontis Mundani Viſibilis comparati ad Rationalem.

*Quomodo Ratio conſtituit Horizontem Rationalem, ſi ad hanc rem viſu deſtituitur?*

Non planè viſu deſtituitur, ſed eo utitur, adjuvatque illum inſtrumento dioptræ. Nam linea dioptræ, ut AH, quando cum lineâ perpendiculi NA facit angulum rectum, dirigit oculum in Horizontem rationalem, deſcribitque circumacta, planum Horizontis rationalis. Itaque rationalis horizon undequaque quadrante circuli maximi abeſt à lineâ perpendiculi, & radius viſivus per dioptram exiens, ubi in partes terreas K ſeu montes inciderit, illas judicat ſupra horizontem rationalem extare; ubi verò in purum cœlum, ſubſidente terra, ibi judicat, ſe reſpectu illius depreſſæ plagæ ſtare elevatum.

*Qui ſunt poli Rationalis Horizontis?*

Punctum verticale, Arabice Zenith, ejuſque oppoſitum, Naddir dictum.

*Quid eſt punctum verticale?*

Eſt punctum ſphæræ aſpectabilis in quod incidit perpendiculi linea, id eſt, recta ex centro terræ per oculum ſpectatoris imaginatione educta. Nam quæ ex centro globi, neceſſariò ad angulos rectos incidit in perfecti globi ſuperficiem, eoque perpendicularis eſt illi, id eſt, plano Rationalis finitoris.

*Unde dicitur Verticale?*

Quia corpus hominis erectum eſt ad perpendiculi

Lineam

lineam ob pondus; extremum igitur perpendicularis lineæ continuatæ imminet vertici hominis.

*Proba Verticale punctum esse polum Horizontis?*

Recta ex centro circuli sphæræ perpendiculariter educta, per polos illius circuli transit, ut docent Geometræ, Talis circulus Horizon est, talis recta perpendiculum, ut jam patuit ex definitione. Transit igitur per polum Horizontis, at ducitur per Zenith, ergo Zenith est polus Horizontis.

*Unde hoc evenit oculis, ut putent planitiem terræ cohærere ipsi cœlo, & sic secare Sphæram, cum sint tanto intervallo ab invicem remota, cœlum & terra?*

Quia cùm distantia non sit objectum visus primarium, ut docent optici, sed per ratiocinationem comprehendatur ex multitudine interjectorum corporum visibilium: inter cœlum & extrema Telluris aspectabilia, nihil interjicitur: quare visus adminiculo destitutus est, agnoscendi distantiam hanc.

*Cum ergò sphæra materialis sit effigies Mundi, ut is incurrit in oculos, non debuit aliud esse in illâ circulus Horizon, aliud globus Telluris in Sphæra medio; sed planum continuum, transiens per ipsum centrum, ut visio repræsentaretur?*

Debuit equidem, at fieri non potuit, si planum Horizontis fuisset integrum, ut sphæra in eo moveretur. Itaq; planities horizontis repræsentatur forinsecus, intus verò est pertusa, ut det locum Sphæræ.

Cum igitur Horizon sic expressus repræsentet nihilominus apparentem sectionem sphæræ in duo Hemisphæria, interiora verò hujus planitiei exempta, nulli sunt usui præterea, facile ijs Sphæra carere potuit.

Telluris verò globulus in medio nihilominus appenditur, cùm ob geographiam, tum ad monendum quadamtenus & de origine Horizontis, & de contempta Terræ exilitate.

Qui tamen vult, is in circulo plano, aptato ad internam sphæræ amplitudinem, depingat loci sui, in quo versatur, visibilem horizontem, id est, regionem, eumque in sphæra fixum, centro & Horizonti exterius circumposito respondere faciat.

*Cujusmodi circulus est Horizon respectu superficiei sphaericæ?*

Circulus, sphæræ maximorum unus, quia per centrum sphæricæ superficiei transit.

*Quodnam centrum habet circulus Horizon Mundanus?*

Sicut in sphæra materiali est idem centrum & sphæræ & Horizontis: Sic oculus Contemplantis, quem hoc centrum repræsentat, idem est centrum & Horizontis sui Mundani, & totius sphæræ imaginatæ.

*Erunt ergò multi Horizontes Mundani, quia innumerabilia puncta per Terræ superficiem, in quibus oculus locari potest?*

Reverâ sunt innumerabiles Horizontes Mundani, situ distincti: quorum plerique se mutuo secant; soli duorum quorumcunque oppositorum Terræ punctorum, sunt inter se paralleli.

Multò vero major oritur numerus Horizontum, si cogitationes etiam ad motum Terræ annuum circa solem transferamus, de quo in doctrina Theoricâ.

Cur

*Cur ergò in sphæra Horizon est unicus?*

Quia quælibet sphæra, in una qualibet sui positione, est certæ alicujus & unicæ visionis cœli imago. Deinde, quia ille in sphærâ unicus per vices omnibus in Mundo Horizontibus accommodari poteſt.

*Si Horizontes duo mundani duorum oppositorum locorum Terræ (aut etiam circumlationis Terræ circa solem) sunt inter se diversi, distantes inter se ubiq; integra diametro Terræ (aut etiam orbis Terræ circa solē) non dividetur ijs cœlum totum in duo Hemisphæria aspectabilia sed relinquetur in medio limbus cœli, latitudine hujus diametri, qui neutri accensebitur Hemisphærio?*

Verum eſt; at limbus ille cœleſtis propter immensam ab oculo diſtantiam evaneſcit præ contemptiſſima exilitate, quippe qui anguſtior apparet eminus, quam una ex ſtellis fixis, ut ſupra lib. 1. fol. 87. probatum fuit. Quapropter etiam hoc loco ſufficit in ſphæra materiali Horizon unicus uſurpatus pro duobus parallelis, inter ſe diſtantibus; perinde ac ſi uterque per idem centrum traducti coinciderent penitus.

*Sufficere unum Horizontem concedo pro fixis; quid verò sit de planetis, qui non tam longè remoti sunt a nobis ut fixæ?*

Planetas in primo motu non aliter conſideramus, quàm quatenus eos viſu duce inter ipſas fixas conſtitutos imaginamur: quin imò non ipſum planetam in ſua remotione à terra conſideramus, ſed pro Planeta, locum ejus inter fixas apparentem. Et plerunque præſupponimus, Planetam in uno aliquo puncto immobilem, per integram revolutionem diurnam ſeu horas 24.

Nam quod is intra unam diem motu vel proprio vel accidentario & apparenti locum illum parumper commutat, ejus rei causas non à primo motu accersemus, nec in sphæra materiali demonstramus; sed transsumimus ex doctrina Theoricâ.

## AXIS ET POLI

*Quomodo in Sphæram inductus est axis & Poli?*

Terra movetur, velut globus in torno, cuius opposita duo puncta respectu motus primi manent: corpus reliquum circa illa inmobilia circumvolvitur. Puncta illa duo dicuntur poli terræ, linea connectens illa puncta, quæ & per centrum telluris transit, dicitur axis terræ.



Iam fingimus axem telluris continuatum esse utrinque usque ad extremitatem superficiei fixarum: ubi ergo superficies fixarum secatur ab hac linea, ibi sunt poli mundi; linea hæc ipsa continuata, dicitur axis mundi, & repræsentatur ab axe sphæræ, à quo suspensus est globulus medius; & extremitates ejus in Mundo repræsentatur per polos Sphæræ.

*In Schematibus hisce linea BAC axis est, B & C. poli.*

*Ubi sunt poli telluris?*

Alter est ab hinc trans mare glaciale, quod est post Daniam, Norwagiam, Moscoviam, Lappiam, Tartariam in loco ignoto: ut de quo non constat, aquis ne superfusus sit, an terram continentem insulasve habeat: Reliquus est in meditullio terræ Magellanicæ multo minus cognitæ, ut cujus littora nondum cir-

cum-

eumcirca sunt detecta & explorata, nedum ut sciamus, perpetua introrsum continens sit, an maribus dirempta.

*Dixisti libro primo, axem & Polos Terræ perpetuo ijsdem terræ partibus inhærere: quare unde hoc probes?*

Ex altitudine Poli Sphæræ. Nam si Poli Terræ vagarentur in superficie Telluris, Vertices locorum non retinerent eandem circularem distantiam à polis Sphæræ, quippe qui sunt vertices polorum Terræ: & sic non semper æquali arcu elevaretur in aliquo Terræ loco certo Polus sphæræ. Manente igitur altitudine poli Sphæræ invariabili, ut dicetur libro III. poli etiam Terræ ijsdem Terrarum locis inhæreant, necesse est.

*Ubi sunt Poli mundi seu Sphæræ?*

Transeunt de uno loco fixarum ad alium, successu sæculorum, & hodie alter, qui nobis in Europa semper apparet, est proximè extremam caudæ ursæ minoris, alterum in Europa, Asia, America & magna parte Africæ nunquam cernimus; atque is fertur in loco cœli, vacuo a stellis fixis notabilibus.

*Quomodo appellatur polus nobis aspectabilis?*

Arcticus ab ursa minore, græcè ἄρκτος dicta; & septentrionalis quod stellæ ursæ latinis septem boves, seu Triones dicantur. Aquilonaris etiam à vento Aquilone qui spirat ex illa plaga; sic Borealis à vento Boreâ.

*Quomodo dicitur polus inconspicuus?*

Antarcticus, quasi Arctico oppositus; & Merdionalis, quod nobis in hac medietate globi terræ versantibus, sol meridianus vergat in illam plagam, versus quam polus iste sub terra latet abditus: Australis etiam quod ventus ab illa plaga ad nos veniens, Auster appellatur.

*Cur verò Sphæra materialis circa hunc ſuum axem & polos eſt convolubilis, globus contra medius illi affixus & immobilis, cùm ſupra dixeris, ſphæram fixarum ſtare, terram verò, cujus effigies eſt ille globulus, convolvi?*

Etſi verum hoc ſupra dictum eſt, quia tamen viſus aliter, nimirum populariter judicat, terram ſtare, cœlum volvi, ideo hoc in Sphærâ materiali, ad unum terræ locum accomodatâ, ſic exprimitur. Eſt enim Sphæra effigies mundi talis, qualem ſibi viſus noſter imaginatur, ut ſupra dictum.

*At quomodo eorum, quæ cœlitus eveniunt, veræ cauſæ tradi poſſunt, per inſtrumentum falſitatis particeps?*

Nihil nos impedit hæc viſus deceptio etiam in inſtrumentum relata, quo minus veras cauſas hauriamus. Nam circuli pleriq; in cœlo & in terra ijdem ſunt, & ſibi invicem ſubordinati, in linea ex centro terræ in cœlum educta. Iam certum eſt, partes tractus cœli a ſubiectis partibus tractus terræ, per quos tractus tranſeunt hi circuli, à ſe invicem ſeparari motu diurno, per actoq; circuitu ad primum correſponſum redire, ſive cœlum quieſcente terra, ſive hæc quieſcente illo moveatur ſuper axe mundano: quorum utrumq; in Sphæra materiali repræſentari poteſt.

*Cur autem ex duobus idem præſtantibus, ſc. ex cœli & ex terræ motu, non id potius in Sphæra materiali exprimitur, quod verum eſt, ſc. motus terræ?*

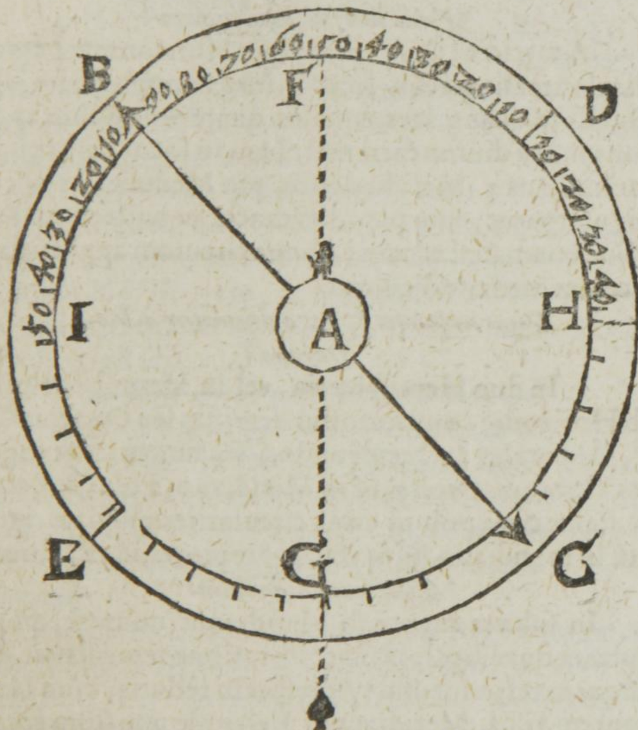
1. Quia Aſtronomi officium eſt, cauſas dicere cur viſus noſter hoc & illud ſibi imaginetur, verbi gratia, cur ſol jam hoc, jam illo loco Horizontis oriri *videatur*, vere enim non movetur. Iam hæ cauſæ aliter ex

plica-

plicari non possunt, nisi etiam elementa prima, quæ sibi visus imaginatur, quibusq; visus postmodum judicando innititur, sc. conformationem mundi ejusq; motuum apparentem seu imaginatam explicemus, adeòq; & instrumento Sphæræ materialis exprimamus.

2. Posset sanè fieri Sphæra exterior & immobilis, Horizon & Meridianus cum verticali puncto mobiles intus; sed turbarentur non tantum discentes, verum etiam adulti: semper enim sibi casum imaginarentur, quoties vertex respectu situs Sphæræ in mensa vergeret deorsum.

## I I. Meridianus.



*Quibus principijs constituitur Meridianus?*

Imaginamur, in Terra quidem circulum transeuntem per locum habitationis nostræ, & per polos Terræ: inter fixas verò, circulum traductum per punctum Verticale cujusq; loci, ejusq; oppositum, sive Naddir, & per polos Sphæræ.

*In Schemate hoc & cæteris F. est Zenith, G. Naddir, B. C. poli.*

*Cujusmodi circulus est Meridianus?*

Est maximorum unus; ducitur enim per utrumq; polum, & sic planum ejus transit per axem & per oculum, qui est centrũ Sphæræ, secatq; sphæram bifariam.

*Unde dicitur Meridianus?*

A meridie: Cum enim super Horizontem perpendiculariter sit erectus; secat igitur Hemisphærium aspectabile in duas partes æquales, quare Sol ad eum applicans motu diurno facit meridiem in loco, cujus est ille Meridianus: Meridies enim pro Medidie, vel media die usurpatur, cum pars diei exacta æqualis est residuæ. Hinc etiam stellæ, cum ad hunc circulum applicuerint, Cœlum mediare dicuntur.

*Quas in partes Sphæra dividitur à Meridiano?*

In duo Hemisphæria, vel in Hemisphæriorum ab Horizonte constitutorum semisses seu Quartas Cœli, Orientales & Occidentales; seu surgentes & cadentes. Cum enim uterq; sit in Meridiano, Polus & Vertex, & stellæ circa polum eant circulariter, nuspiam igitur nisi in meridiano, fiunt vertici propiores, id est, altiores.

*Quot sunt Meridiani?*

In sphæra materiali Meridianus unus est, quippe Sphæra quælibet ipsâ sui collocatione repræsentat unũ aliquem terræ locum. At respectu telluris, cùm Horizontem visus, Meridianum Verticale punctum constituant, tot sunt Meridiani, quot in uno circulo terræ loci, in





ci, in superficie MundiVerticalia sua puncta habentes, hoc est innumeri; quibus tamen meridianis omnibus, unic⁹ Sphæræ Meridianus (uti locis ipsis omnibus unica Sphæra satisfacit. Geographi constituunt pro innumeris certum numerum, sc. 180. quibus dividunt superficiem terræ in partes 360. æquales.

*Quomodo discernuntur ij inter se?*

Discernuntur numeris ab uno ad 180. Post 180. mum loca terræ proximè succedentia referuntur rursum sub primum Meridianum, sc. sub ejus semicirculum inferiorem: aut etiam continuant numerationem semicirculorum ad 360.

*Vnde sit hujus numerationis initium?*

Vetusto quidem instituto Meridianus ille, qui per Canarias Insulas in Oceano Atlantico transit, primus fuit numeratus; quod hæc ultima terræ loca essent ex ijs quæ veteribus erat cognita; quodq; ibi natura ipsa constituisset initium Europæ & Africæ; ulteriora haberet Oceanus.

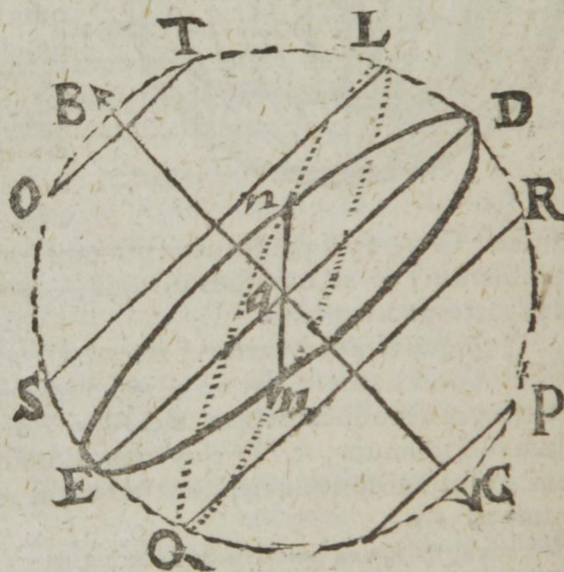
Hodierni tamen Geographi, & Arabes etiam ante hæc secula; libertatem hic nonnullam, pro se quisq;, usurpant. Alij a Gadibus, alij à Lusitaniæ Occidentalissimis, alij ab illis Insulis incipientes, penes quas Magnetica cuspis præcisè in polum mundi vergit, quæ Insulæ Corvi vel Promotorij Viridis appellantur, suntq; Canariis aliquot gradibus Occidentaliores.

Quor-

*Quorsum fit numeratio?*

Ab Occidentis plaga in Orientem, quòd etiam Zodiaci & Æquatoris cœlestis partes, illas in plagas numerentur, ob causas in illis explicatas.

## III. Aequinoctialis.




*Quomodo constituitur æquinoctialis Sphæræ materialis?*

Cum tellus habet duos polos, super quibus movetur, habebit & circulum medium, æqualiter à polis remotum. Iam fingitur recta educta ex centro telluris per hujus medij circuli punctum quodlibet, usq; ad fixas, quæ recta circumducta cum terra, describet circulum inter fixas, quem æquinoctialem dicimus.

Et

Et hic repræsentatur à circulo terræ medio inter polos ejus.

*In Schemate hoc & cæteris D MEN est æquinoctialis, ejus poli B. C.*

*Cujusmodi circulus est æquator?*

Est maximorum unus, quia à polis Sphæræ æquidistat.

*Quæ est ratio nominum?*

Græcis ἰσημερινὸς quasi æquidialis, latinis æquinoctialis dicitur, quòd Sole in illum veniente, dies æquentur noctibus: Æquator verò, cum ab hoc officio tum etiam ab æquando, examinando & metiendo toto primo motu nomen habet. Nautæ hodierni appellant LINEAM, quia exprimitur in eorum mappis planis specie lineæ rectæ.

*Quæ loca terræ suscipiunt æquatorem?*

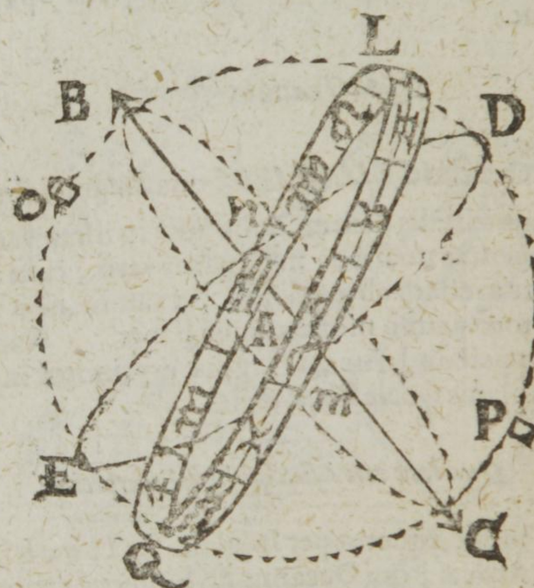
Transit æquator per Insulam S. Thomæ in magno sinu Africæ, qui Oceanus Æthiopicus dicitur, permensusq; Æthiopiam Africæ partem, transit super Vrbem Arim celebratam à Iudæorum & Saracenorum astrologis pro medio Mundi; inde traijcit Oceanum Indicum & in eo Insulam Taprobanen, Auream Chersonnesum, & Sporades innumerabiles Oceani orientalis: tunc prætervectus littora Magellanicæ eminus, qua Novæ Guineæ nomen ea sortitur, Oceanum Australem immenso tractu pervadit, tandemq; in Peruanam incidit, eamq; juxta lacum Guajanum & urbem Manoa transit, rursumq; in Oceanum Atlanticum ingressus, residuum circuli usq; ad Africæ littora consummat.

Quo-

*Quomodo appellantur partes sphæræ, quas constituit æquator?*

Dicuntur Hemisphærium septentrionale & Australe, vel Boreale & Meridionale, de quibus nominibus infra.

## IV. Zodiacus.




*Quomodo factum est, ut Zodiacum in Sphæra Materiali constituerent?*

Sol, Luna & Planetæ certum tractum cœli stellatí motionibus seu apparitionibus suis insignire videntur, qui tractus mediam Sphæram fixarum, ut ea quidem à nobis aspicitur, cingit undique, ita ut nos in ejus plano simus: Semper enim pars illius tractus, orientem obtinens, & pars occidens, in una & eadem recta linea à nobis aspiciuntur, nunquam utraque pars ab eodem latere cernitur. Hujus tractus qui Zodiacus dicitur, effigies in sphæra materiali, est latus ille Limbus ad Æquinoctialem obliquus.

*In Schemate hoc & cæteris L M Q N est Zodiacus ejusq; poli O. P. hac vice.*

*Cur autem hic solus circulorum Sphæræ materialis latitudinem obtinet tantam?*

Quia solus sol centro suo, mediam ejus lineam describere & perpetuo in ea oberrare deprehenditur: cæteri planetæ raro in eam incidunt, plerunque verò ad latera ejus excurrunt tanto ad summum spacio, quanta constituitur latitudo hujus limbi in sphæra materiali.

*Quanta est hæc latitudo?*

Veteres ad motum Lunæ potissimum respicientes, fecerunt eam duodecim graduum: At si omnium planetarum etiam Martis & Veneris evagationes dimidia ejus latitudo debet assequi, cum illa sit septem, hæc decem graduum, latitudinem Zodiacus habebit 14. aut 20. graduum.

*Dic veram hujus mediæ lineæ originem quippe cum sol verè non moveatur, sed tantum moveri videatur?*

Tellus nostra, præterquàm quod motu diurno convolvitur, est etiam unus è numero planetarum, & medio loco inter Martem & Venerem, circa solem circumit, medio etiam temporis modulo, ut in Theorica doctrina audiemus.

Iam finge eductam ex centro solis lineam rectam per centrum terræ, usque ad fixas, & circumferri annuo motu cum terra sub fixis: illa igitur linea describet semitam Zodiaci mediam, sic ut sol semper in parte opposita, ejus in quam tellus spectat, ex terra intuentibus, hærere videatur.

Quo-



*Quomodo appellatur hæc media linea?*

Ecliptica, eo quod terra mucronem umbræ, ut pote in linea jam modò imaginata, sub ea circumferat in quam umbram quoties luna incidit, eclipsin patitur: κύκλος ἡλιακὸς græcis, quòd hæc sit orbita solis perpetua, item κύκλος ὁ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, quod Zodiaci latitudinem medius dispescat in duos limbos.

*Quid est igitur Ecliptica?*

Est plani per centrum solis & Terræ in omni ejus situ traducti communis sectio cum sphæræ fixarum concavo.

*Vbi sunt poli Eclipticæ?*

Eclipticæ polus is, quem nos aspicimus, est in medio flexu Helicis seu Draconis, in loco cœli obscuro, in lineâ ex quadrilatero ursæ majoris, per quadrilaterum ursæ minoris erectâ, inter Vrsam minorem & collum Cygni, sic inter Coronam & Cassiopeiam. Alterum polum inconspicuum fertur obtinere constellatio pi-scis Hispanice Dorado dicti, intra navem Argo: vicinam habet nubeculam majorem.

*Sempernè cum his fixis inveniuntur poli Eclipticæ ipsaq; adeò Ecliptica?*

Intra secula omnia, quibus viguit astronomia, vel nihil, vel adeò parū recessit Ecliptica a fixis pristinis, in cancri & capricorni confinijs, ut non sine dubitatione

id

id acceptetur ab Astronomis, de quo motu libro VII plura.

*Cujusmodi Circulus est Ecliptica?*

Est maximorum unus, quia deprehenditur Solem exhibere in æquatoris oppositis ex centro locis, & quia Sol in Eclipticæ locis oppositis æqualiter distat ab æquatore, in plagas contrarias.

Cum autem circulus maximum bisecat, aut à maximo in oppositis locis æquidistat, maximus & ipse est.

*Vnde verò circulus iste latus dictus est Zodiacus?*

Ζώδια, græca vox, significat latinè signa Germanicè Bilder / sc. imagines hominum & animalium. Est igitur Ζωδιακὸς latinè signifer, Germanicè Bilderkrais. Nomen hoc habet tractus iste cœli, à fixis quæ in eum incidunt, earumque dispositione. Veteres enim cùm in anno uno duodecim plenilunia fieri cernerent, interdum & tredecim, regionem etiam Zodiaci in duodecim partes distinxerunt adminiculo diversæ dispositionis fixarum, & diligenter attenderunt, in quo signo seu μοίρᾳ, quælibet lunatio, plenâ aut dimidiatâ lunâ, conficeretur.

*Quæ sunt illa duodecim signa, & quæ cujusque imaginandi causa vel adminiculum?*

Situs stellarum fixarum admonuit primos observatores de membris certis animalium.

Dictus igitur est Aries a duobus potissimum cor-

nib⁹, uno curvato, & à subjecto corpore; Taur⁹ à facie Taurina & oculis, duob⁹q; cornib⁹; Gemini, à duob⁹ capitib⁹, quatuor veluti brachijs, genib⁹ & pedib⁹. Cancer à nebulosis oculis, à multitudine pedũ circa corpus. Leo à rictu & quatuor magnis stellis in formam animalis dispositis. Virgo à duabus alis, capite & limbo Syrmatis. Libra nullum est signum ζώδιον, cum non sit animal, nec dispositio stellarum aliud argumentum præbet imaginandæ libræ, quàm quòd duæ magnæ stellæ sunt pro duabus lancibus. Illæ vero stellæ accensentur signo sequenti, & dicuntur chelæ Scorpionis. Libra igitur dicitur ab æquilibrio diei & noctis, & sic ab eo, quod fit in hoc signo, non ab eo, quod apparet oculis, de fixis: Scorpio à curvæ caudæ spondilis & aculeo, corporis vertebris, fronte & chelis protensis. Sagittarius ab arcu & sagitta, & subjectâ equina forma. Capricornus à cornibus facie & ventre; Aquarius, à capite, humeris, brachio, corpore, urna & longo rivo: Pisces à corporibus piscium, linis & nodo lini, situ stellarum expressis.

De his triti sunt versiculi ad memoriam juvandam.

*Sunt Aries Taurus Gemini Cancer Leo Virgo*
*Libraq; Scorpius Arcitenens Caper Amphora Pisces.*

*Quas sphæræ partes constituit Zodiacus?*

Hemisphærium Septentrionale & Australe sicut & Æquator; de qua divisione infra plura.

V. VI. Tro-

# V. VI. Tropici.

*Vnde oriuntur Tropici?*

Ecliptica est ad æquinoctialem, & sic ad primum motum obliqua. Finge igitur educi lineam ex centro terræ in duo puncta Eclipticæ sub fixis, quæ sunt ab æquinoctiali remotissima, alterum in septentriones, reliquum in Austrum, terramque interim convolvi, quiescente hac lineá; secabit igitur hæc linea circumducta superficiem terræ utrinque circulo non maximo sed minore, & ad latus æquatoris stante: Horum duorum circulorum effigies depingi solent in globulo sphæræ materialis. Deinde finge lineam hanc in aliquo puncto hujus circuli terrestris affixam, & nihilominus usque ad fixas extensam, circumire cum terra, aut etiam quiescere cum terra, cœlo fixarum circumeunte: Describit igitur ista linea circulum in summo cœlo fixarum, correspondentem circulo priori in terra, & hoc in utraque plaga cœli. Horum igitur duorum circulorum effigies sunt illi duo circuli in sphæra materiali collaterales.

*In schemate fol. 156. L S. & R Q.*

*Vnde nomen est Tropicis?*

A Græca voce τροπὴ conversio: Sol enim ad puncta Eclipticæ per quæ transeunt hi circuli, sc: ad principia Cancri & Capricorni veniens, cursum quadamtenus convertit, ut qui prius ab æquatore semper magis atque magis ad latus inter progrediendum exspaciabatur, eòque in nostra sphæræ positione extra

Tropicos quotidie altior evaſerat in meridie, is jam incipiat ad æquatorem iterum deflectere curſum, & quotidie humilior fieri in meridie; contrarium in oppoſito Eclipticæ puncto: quo facto etiam tempeſtates in Græcia mutantur, quæ mutationes ideò etiam τροπαὶ dictæ ſunt. Et dicuntur Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni, quilibet à ſuo Eclipticæ puncto in quo tangit illam.

*Quomodo aliter dicuntur?*

Solſtitiales eo quòd priuſquam converſio illa curſus ſolis qualiſcunque, ſeu potius converſio declinationis ejus à media æquatoris linea ſentiatur, ſol interim per dies aliquot in eadem elongatione ab æquatore, eòque etiam in eadem altitudine temporibus meridianis inveniatur, & ſic reſpectu hujus invariabilis declinationis & altitudinis, ad quam quotidie enititur in meridie, quodammodò ſtare videatur. Lucanus lib. IX. Pharſaliæ Tropicum Cancri, appellat circulum alti ſolſtitij, eumque ait percutere, id eſt tangere, medium orbem ſignorum, id eſt, Eclipticam per mediam Zodiaci latitudinem ductam. Et reſpondet locus, Templum enim Hammonis in Africa, de quo hic Lucanus, Ptolemæus ponit habere lat. 28. gr. quod Lucanus uſurpavit pro 23. ſ. Fruſtra Sulpitius aliud ſubintelligit, ſolſtitia multiplicans; nimium fidit Lucano, qui verborum prodigus multa hic glomerat, quæ cùm ipſi tropico cancri, tum toti Zonæ torridæ, pleraque mediæ æquatoris lineæ, quædam etiam Tropico Capricorni & locis auſtralioribus competunt.

*Quæ loca terræ ſubſunt Tropico Cancri?*

Initium ejus eſt in citeriori parte Africæ, ultra Atlantem, tranſitque per confinia Libyæ, & per Syenen

Æthiopiæ

Æthiopiæ. Inde trajecto mari Rubro ultra montem Sinai & Mecham Mahometis patriam, exinde Arabiam felicem, Nabatæam dictam mediam secat; ingressus Oceanum Indicum ultra sinum Persicum, littoribus Caramaniæ & Ostiis Indi fluvij, trajectaque India, Ostiis Gangis propinquat: rursumque Continentem aggressus, Indiam extra Gangem trajicit, ultimisque Sinis salutatis, Oceanum Australem spaciosissimum trajicit, & jam Americæ appropinquas infra Californiam, regnum Mexicanum adoritur, Mechoaca, & Mexico paulo citerior, egressusque in sinum Mexicanum, littora Septentrionalia Cubæ legens, in Oceanum Atlanticum sese revolvit.

*Quæ loca terræ subsunt Tropico Capricorni?*

Hic in Oceano Æthiopico ultimo inter Insulam S. Helenæ & caput bonæ spei, seu Astralem Africæ extremitatem, linguam illam Africæ, seu Monamorapæ regnum, & Australem partem Insulæ Magadascar secat, Oceanumque orientalem longissimo tractu pervadens rursumque linguam solum Magellanicæ infra Iavas Insulas, & post aliquantulum Oceani, aliam Magellanicæ oram, Novam Guineam dictam, traijcit, tunc Australem Oceanum ultra Salomonis Insulas ingressus, paulo minus dimidia sui longitudine Oceani fluctibus mergitur, donec in Americam evadens, ultimam ejus linguam præsecat, ingressus ex parte provinciæ Chili; egressusque in Oceanum Atlanticum cis ostia fluvij Argentei in Brasilia; sic minima sui parte terras adit.

# VII. VIII. Polares.

*Vnde oriuntur Polares?*

Ecliptica sub fixis habet suos Polos, distantes à polis

mundi. Finge ergo duas rectas ex centro terræ usque ad fixas, sc. in polos eclipticæ eductas, quæ quiescentes, intercedente motu Terræ diurno, secabunt superficiem telluris, sectiones erunt circuli parvi, circa utrunq; terræ polum; horum effigies depingi solent in globulo sphæræ medio. Affigantur jam istæ lineæ in uno aliquo circuli terreni puncto, rursum igitur intercedente motu diurno, linea ista unà cum volutione Telluris circumtorta, sub fixis describet circulos respondentes illis terrestribus. Atq; horum effigies sunt, polares dicti in sphæra materiali?

*In Schemate fol. 156. sunt T O, & P V, circa polos æquatoris B, C, à polis Eclipticæ O. P, descripti.*

*Quæ loca terræ subsunt circulo polari Arctico?*

Mediam trajicit Islandiam Thulen veteribus dictam, sitam in Oceano Septentrionali supra Britanniam. Emensus autem illum Oceanum, supremam Norvvegiam ingreditur, inde ultimum recessum sinus Boddici, in quem ex mari Baltico navigatur, prætervectus, Lappiamq; emensus, in sinum Moscoviticum illabitur: Tartariam autem extremam, & Cathayæ littora delibans, fretum Anian Oceano Sinensi contiguum trajicit, & de reliquo se incognitis Americæ locis condit, è quibus in freto Davis iterum emergit, proximasque Gronlandiæ oras trajicit, in se rediens apud Thulen.

*Quæ loca terræ incidunt in Polarem Antarcticum?*

Ad illa usq; loca navigantium industriâ nec dum est perventum; cæterum tota illa regio superficiei telluris obsidetur incerta opinione perpetuæ continentis, quæ Magellanica appellari cepit, quæq; post nostram illam in tres partes, Europam, Africam & Asiam antiquitus

quitus subdivisam, & post Americam, tertia est, ex ijs quæ circumcirca à se invicem, instar Insularum, Oceano ejusq; fretis sunt diremptæ.

*Quomodo sphæra dividitur per Tropicos & Polares, seu quid sibi volunt illi diversicolores limbi in globulo sphæræ intimo?*

Superficies telluris per duos tropicos & duos polares dividitur in quinq; partes; quarum tres mediæ sunt limbi circulares; propter quod partes illæ omnes dicuntur quinq; Zonæ. Iam Zonæ mediæ color rubeus significat Zonam torridam: Estque tractus ille terrarum, quas supra dixi æquatori & Tropicis subjectas, cum interceptis terræ partibus. Duarum lateralium viridis color, Zonas denotat temperatas; quarum alteram nos Europæi tenemus, & Asiæ potissima pars, nec exigua Africæ, denique Americæ dimidium supra novam Granatam Mexicanam; extremarum verò zonarum, quæ patellarum potius speciem habent, color cæruleus vel albus significat zonas frigidas, & tractus terrarum, cinctos ijs locis, quæ polaribus subjecta diximus.

*Quæ causa est nominum & colorum?*

Torrida dicitur ab æstu immenso & intollerabili, qui adurit & arescere facit terras, ut brunum colorem induant: frigidæ à frigoris excessu, quod enecat terras & pallere facit, aut spoliatas arboribus & plantis nive dealbat: temperatæ à contemperatione caloris & frigoris, grata plantis & animantibus, unde omnia florent & virent suis temporibus.

*Ergone frigoris excessus index est Zona frigida, caloris intensio Zona torrida?*

Nequaquam sic simpliciter se res habet. Nam cum nos in Zona temperata simus, æstate tamen æstu gravamur, hyeme gelu, neque tamen interim de una Zona in aliam transferimur. Et sunt in hac eadem Zona temperata, sunt inquam loca frigidissima toto anno, ut in America, nova Albion, sunt in Zona frigida florentes terræ, ut est Gronlandia à virore Teutonicè cognominata; sunt denique in Torrida beatissimæ & temperatissimæ sedes, ut in Africa Occidentalissimâ in Peruanâ, inque Insulis Oceani Indici & Orientalis.

*Cur ergo torridæ tribuitur æstus, frigidis frigus, temperatis temperies per hæc Nomina & colores?*

Quia cum calor, frigus, & quæ has qualitates comitatur, ubertas aut sterilitas terrarum, varias habeat causas, cœlestes & terrestres: Cœlestes quidem universales sunt & præpollent, terrestres verò particulares & in quorundam locorum temporumque angustias redactæ sunt, nec latè patent, sed circumsessæ conspiciuntur ab universali causa. Igitur in hoc intimo sphærulæ globulo depingitur nobis modus causæ cœlestis.

Adde quo in hac nostra Europa ejusque nobilissima olim parte Græcia, causæ terrestres cum cœlestibus egregiè conspirare deprehensæ sunt à primis artiũ harum inventoribus. Vertentibus enim faciem ad Orientem, à dextris est Syria, Ægyptus & Africa, regiones fervidæ, supraque illas Arabia, Æthiopia, Libya, saxosæ aut arenosæ regiones, cujusmodi loca calorem solis adjuvant in immensum: à sinistris est Thracia, Sarmatia, Scythia ex cujus paludibus & montanis nive tectis, venti frigidi expirantes, Istrum vicinosq; fluvios gelu constringunt per hyemem, & unde per æstatem Etesiæ spirant, præcipuum æstus lenimentum.

IX.

# IX. X. Coluri.

*Qua ratione, coluri duo sunt in sphærâ constituti?*

Imaginati sunt Astronomi circulum unum per polos Æquatoris, & Eclipticæ; alterum per polos solius Æquatoris, & per sectiones ejus cum Ecliptica transeuntem, utrumque ex Maximis, ut ij concursu & sectione sui mutua in Polis Æquatoris, binos utrinque polos effigiarent, à quibus Sphæra materialis, trajecto axe, suspenderetur & circumageretur: & in quibus reliqui sex circuli (excepto Horizonte & Meridiano) infigerentur atque compingerentur.

*In Schemata fol.158. est BMCN colurus æquinoctiorum, quia MN sunt puncta æquinoctialia. Et OBLDPC colurus solstitiorum, quia L Q sunt puncta solstitialia, & O.P. Poli Ecliptica.*

*Quomodo appellantur?*

Coluri græca voce à curtatione caudæ, quòd eorum extrema circa polum inferum non cernerentur à nobis, & sic veluti præcisa essent ab Horizonte. Et prior quidem Colurus Solstitiorum dicitur, quia transit per puncta Eclipticæ Solstitialia: Alter verò Colurus Æquinoctiorũ, quia transit per puncta æquinoctialia.

*Quodnam habent nomen commune hæ sectiones Eclipticæ?*

Dicuntur puncta Cardinalia, quod in ijs cardines Tempestatum anni vertantur, hoc est, quod sole in ijs versante præcipuæ temporum mutationes contingant.

*Vnde dicuntur illa æquinoctialia hæc solstitialia?*

Æquinoctialia dicuntur quod ibidem etiam æquinoctialis Eclipticam secat, & quod sol in illa incidens dies æquet noctibus. Sostitialia vero, & Tropica, quod illis in punctis Tropici tangant Eclipticum, & sol ijs transitis cursum conversurus, stare videatur.

# De Distinctione circulorum.

*Explicata singulorum origine, dic jam confirmandæ memoriæ causa, quot modis hi decem circuli inter se distinguantur?*

Sex modis: vel enim ratione subiecti, vel ratione Originis, vel ratione quantitatis, vel ratione figuræ, vel ratione situs ad motum comparati, vel ratione motus ipsius.

I.

*Quomodo differunt inter se ratione subjecti?*

Alij sunt proprij certorum & separatorum tractuum cœli solius, ut Zodiacus & Coluri duo, alij sunt proprij certorum & separatorum tractuum terræ, in cœli verò certos & separatos tractus sunt tralatitij, ut Æquator, duo Tropici, duo Polares: neq; enim existimandum est, esse stellam ullam fixam vel erraticam, vel etiam solem ipsum, quæ motu traijciat regionem illam fixarum, in quam transferuntur hi circuli: alij deniq; neq; cœli neq; terræ separatis tractibus, sed omnibus promiscuè tralatitiè conveniunt, qui proprij sunt Sphæræ, instrumenti primimotus, ut Horizon & Meridianus.

Eorum verò qui sic cœlo tribuuntur, alij easdem in eo sedes obtinent perpetuo, ut Zodiacus, qui cœlo competit non respectu motus curni telluris sed propter astra sola, motusq; eorum secundos: alij successu seculorum migrant sedes suas, & ad vicinas transeunt; ut ij, qui cœlo competunt respectu motus diurni terræ, puta Coluros & omnes in cœlum tralatitios.

Ita qui terræ inhærent immutabiliter quidem ei inhærent omnes; alij tamen insunt ei tantum propter diurnum ejus motum, ut Æquinoctialis, alij propter comparationem diurni motus cum circulo cœlesti Zodiaco; ut duo Tropici & duo Polares.

Com-

II.

*Compara eos ratione originis?*

Quidam sunt primarij, ex suis quilibet ortus causis, quidam secundarij a primis junctis inter se dependentes.

Primarij originem habent vel Mundi intrinsecam, puta motum; ut Zodiacus, cœlestis circulus, motum secundorum mobilium; Æquator, terrestris circulus, motum primum telluris: vel originem extrinsecam habent, ut Horizon visum hominis, incolentis mundi machinam.

Secundarij sunt, qui comparatione mutua primorum inter se existunt, in terra quidem duo Tropici, & duo Polares, comparatione Zodiaci & Æquatoris polorumque: in cœlo verò coluri, comparatione eorundem. In Sphæra deniq; materiali, Meridianus: comparatione Horizontis & Æquatoris, polorumque: quæ omnia hactenus explicata sunt.

III.

*Distingue circulos ratione quantitatis?*

Quantitas, ut hactenus, intelligitur comparata ad superficiem Sphæricam, non verò ad materiam vel mundanam, vel sphæræ fabrilem. Itaque alij sunt maximi, qui idem cum sphæra centrum habent, ut Zodiacus, Æquator, Horizon, Meridianus, duo Coluri, alij minores, qui alia centra habent quam Sphæræ centrum, ut duo Tropici, duo polares.

*Si sex maximi sunt, ideoq; æquales inter se,*
*cur in sphæra fabricatur Meridianus major*
*reliquis & Horizon solus omnium*
*maximus*

Id fit necessitate materiæ: non posset enim Sphæra construi & manibus circumagi, nisi Horizon extrinsecus complecteretur sustentaretque Meridianum

Meridianus Sphæram; cæterum non tota Armillarum harum superficies, sed tantummodo intimus Horizontis & Meridiani, extimus verò reliquorum orbis, nomen circuli sui sustinet, officioq; ejus fungitur. Ac etsi intimus exteriorum, latior est etiam num extimo circulorum interiorum orbe; id tamen rursum fit tantum ad facilitandum motum Sphæræ: ratione verò intelligitur, æquales esse debere, quippe qui se mutuo tangere debebant: quæ verò se mutuo tangunt, ea Geometricè, quo ad contactum, sunt unum.

*Quid præcipuè circulis Sphæræ accidit inter se comparatis, respectu hujus distinctionis?*

Cum plana circulorum sphæræ aut concurrant intra vel extra sphæram, seq; mutuo secent, aut non concurrant, sed parallela incedant: in circulis quidem minoribus Astronomi diligenter considerant parallelum situm; in maximis verò mutuam eorum sectionem. Nam Maximi inter se paralleli esse non possunt, sed aut coincidunt aut se mutuo secant: Minores vero etsi non sint paralleli inter se, in superficie tamen Sphæræ sese mutuo non semper secant: nec magnus sectionum illarum est usus.

*Quis igitur sectionum inter se Maximorum est usus?*

Terni maximi constituunt Sphæricum triangulum, bini Sphæricum angulum; in his versatur doctrina Triangulorum; qua omnes Primi Motus Rationes continentur, explicantur, inq; usum producuntur.

*Quot res considerantur in uno quoq; Triangulo sphærico?*

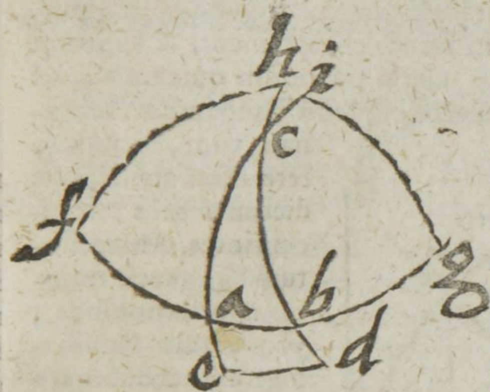
Sex, Tria latera, trium sc. circulorum Maximorum arcus, & tres anguli.

*Quid*



*Quid metitur angulum Sphæricum, ut is cum latere possit comparari?*

Sphæricum angulum metitur circulus itidem maximus (aut etiam minor quicunq;) ex angulo seu polo descriptus. Et rectum quidem angulum sphæricum non minus quam rectilineum, metitur quadrans circuli. Itaq; si bina anguli crura, quadrantes fuerint, latus angulo subtensum, est ipsum mensura illius anguli, sin duo Trianguli latera non fuerint Quadrantes suorum circulorum, omnino sex circulis maximis ad id opus erit, tribus quidem q latera præbent tribus alijs, qui mensuras angulorum.




Sic igitur angulos comprehensos inter circulos qui per verticem transeunt metitur Horizon; angulos eorum qui per Polos Mundi, æquator aut parallelorum unus, angulos eorum qui per polos Eclipticæ, ipsa Ecliptica.

*Sit Triangulum CAB, cujus omnia tria latera quadrante minora si ergo sint CE, CD quadrantes, ED erit mensura anguli ACB, quia circulus ED ex C polo descriptus est: Ita si BF, BH quadrantes, FH arcus erit anguli ABC mensura. Ita si AI. AG. quadrantes, GI. metietur angulum CAB.*

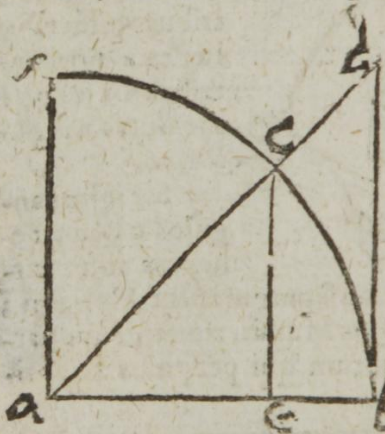
*Quæ est summa doctrinæ Triangulorum sphæricorum?*

Si fuerint ex sex rebus cujuscunq; Trianguli tria nota

nota; ex ijs investigare quodcunq; ex tribus reliquis, beneficio rectarum circuli. De hac doctrina extant peculiares libri.

*Recense Rectas cujusq; arcus utiles ad solutionem Triangulorum sphæricorum?*

Ab uniuscujusq; arcus, quadrante minoris termino uno ducuntur duæ, altera in centrũ, quæ dicitur Radius vel sinus totus, altera Tangens, in plagam arcus: ab altero arcus termino itidem duæ, altera perpendicularis in radiũ seu parallela tangentis, quæ dicitur Sinus, dividitq; Radium in sinum complementi & sagittam seu sinum versum; altera introrsum quidem usq; ad centrum, extrorsum verò usque ad Tangentem, terminans eam, vicissimq; terminata ab illâ: quæ dicitur Secans: sic recentiores. Antecessorum alij græcis utuntur appellationibus, pro Radio semidiametrum vel Basin, pro Tangente Cathetum (latine perpendiculũ) pro Secante Hypotenusam (subtensam, puta angulo recto) dicentes; alij ad usum respicientes, Tangentes seu potius earum Numeros appellant Fœcundos.




*Arcus BC. A Centrum, BA Radius, sinus totus, semidiameter, vel basis; BD Tangens, Cathetos, vel Fœcunda, CE sinus, EA sinus complementi, EB sinus versus vel sagitta, AD secans vel Hypotenusa.*

*Quid amplius observandum de sectionibus inter se maximorum?*

Cum unus transit per alterius polos, vicissim etiam alter per primi polos transit. Et per consequens cum

cum unus per duorum polos transit, habebit polos suos in eorum communibus sectionibus: & arcus ejus intercept⁹ inter polos, æqualis est arcui inter circulos eorũ.

*Ita In schematibus fol. 141. 143. 153. 156. 158. Poli Æquatoris B. C. in Meridiano sunt, nec minus & poli Horizontis, F. G. id est Zenith & Nadir, ero etiam poli Meridiani M. N. (ex quibus ille veluti descriptus intelligitur) sunt in sectionibus Æquatoris & Horizontis mutuis. Quare Meridiani arcus DH. metitur angulũ HMD, quem facit Horizon cum Æquatore. Sic LD, & BO sunt æquales. Reliqua inveniuntur apud Geometras*

## IV.

*Ratione figuræ quomodo circuli sphæræ distinguntur?*

Omnes alij latitudine carent, solus Zodiacus cum liquâ latitudine est, limbi Sphærici figurâ.

*Armillæ tamen illæ circulares, omnes aliquam obtinent crassitiem, quæ extrinsecus & intrinsecus limbi figuram repræsentat?*

Id rursum fit necessitate fabricæ, eòque in alijs materijs alia est crassities; constructio vero sic est apta, ut alterutrum solummodò latus illius crassæ armillæ lineam circularem, cui nomen & officium circuli competit, exhibeat

## V.

*Quomodo inter se differunt hi circuli ratione situs ad motum primum?*

Æquator per mediam Sphæram, ut ea movetur, tractus, est regula motus: Reliqui ad illum vel recti sunt, Meridianus & duo Coluri, vel obliqui, ut Zodiacus; l ei paralleli, ut duo Tropici & duo Polares, in quis etiam ipse parallelorũ Maximus est dictus: ultimus orizon pro diversis sphæræ situbus nimirũ pro diversa in terra habitationibus, jam rectus est, jam obliquus, n coincidens cum æquatore, & sic inter parallelos.

VI.

# VI.

*Tandem ut differunt inter se circuli ratione motus?*

Aliter ratione sphæræ materialis, aliter ratione mundi, quo ad sphæram, immobiles sunt Horizon & Meridianus, cæteri mobiles omnes, quippe visus, horum immobilium author & origo, judicat se quiescere. At quoad ipsum mundum fit contrarium: nam solus Horizon & Meridianus mundani moventur, tractus verò cœli, in quos cæteri competunt, quiescunt. Deniq; quoad Terram, æquator duo Tropici & duo polares in eo affixi sunt Meridiano & Horizonti loci: & sic cum tota terra sunt mobiles. Hæc supra sunt explicata clarius.

*Quæ est causa hujus discrepantiæ inter circulos Cœli & circulos Terræ?*

Causa consistit in varijs & multiplicibus usibus Æquinoctialis Sphæræ. Nam si hic solum esset usus ejus, ut & ipse & reliq paralleli ostenderent, super quorum terræ locorum vertices incedant illa Eclipticæ puncta, quæ in unumquenq; parallelorum incidunt: tunc in sphæra omnes paralleli potuissent & debuissent affigi Meridiano, fieriq; immobiles. Sicut in Terra sunt eidem affixi, quippe cum hi circuli primò insint terræ, indeq; in cœlum per imaginationem transferantur. Nam tunc oculus fingeret sibi aliud quasi tabulatum, aut alium fornicem extra & supra cœlum ultimum, sub quo veluti quiescente, fixarum sphæra decurreret; & tunc quodlibet eclipticæ punctum in illud exterius tabulatum, in quo finguntur inesse Meridianus & Horizon Sphæræ, inscriberent etiam suos parallelos, respondentes parallelis terræ itidem veluti quies-

quiescentis: Et sic per fictionem hanc affigeret eos Meridiano.

Sed quia tunc puncta duo Eclipticæ in quibus illa secatur ab æquatore pertransirent successivè totum æquatorem, existentem immobilem: æquator vero propter alios usus debuit suscipere numeros ab 1. ad 360. initio non per dies singulos vago sed certo & constanti, sc. a sectione Vernali Eclipticæ: igitur affigi debuit Æquator ipsi Eclipticæ, & sic cum ipsa Ecliptica sphæræ, fieri mobilis. Uno verò parallelorum affixo ad sphæram mobilem, causa nulla erat, quin reliqui paralleli omnes eidem affigerentur, & pro quiescentibus fierent mobiles: ne videretur diversa eorum ratio causæ originis. Quippe ad usus eorum parum interest, pro quiescentibus esse mobiles.

*Quorsum conducit hæc admonitio?*

Conducit ad hoc, ut memores simus, non debere nos imaginari, quasi puncta vel poli Eclipticæ, aut sol in illa puncta incidens, pertranseant in una diurna revolutione omnes illas fixas, quæ in cujusque parallelo sunt collocatæ circumcirca sicut transit super omnes locos in parallelis terræ respondentibus collocatos. Hoc enim falsum est: ut infra sæpius erit dicendum.

*Dicis Meridianum respectu sphæræ materialis immobilem esse: atqui video illum esse trusatilem factum per crenas Horizontis circuli?*

Quando Meridianum facimus immobilem, intelligimus illum, ut est situs in sphærâ, respectu motus diurni. Nam illa trusio & situs mutatio nihil attinet primum motum.

*Quorsum autem pertinet, quod trusatilis est?*

Quia Meridianus & Horizon habent viſum authorem, viſus vero ſeu homines obſervatores per totam terræ rotundã ſuperficiem ſunt diſperſi, ideoq́ puncta verticalia per totum etiam cœli ambitum habent diſperſa, quorum aliud Polo Mundi propius eſt, aliud ab illo remotius. Dictum autem eſt Meridianum tranſire per polos mundi & polos Horizontis ſeu punctum verticale & Nadir. Vt igitur pro diverſis locis, punctum verticale diverſimode poſſet appropinquare polo mundi, & ſic unus Horizon Sphæræ materialis, ſervire omnibus locis, eorumq́ Horizontibus naturalibus ſeu viſorijs, ideo Meridianus exemptilis & truſatilis eſt factus. Nam ejus verſatione, polus Sphæræ ſupra Horizontem attollitur vel deprimitur.

*Hoc verò pacto ſervitur tantummodò illi varietati punctorum verticalium, quæ eſt verſus polos Mundi: quomodo autem alteri varietati locorum verſus ortum & occaſum ſubvenitur?*

Reſpectu cœli varietas iſta nulla eſt, cùm diurno motu omnia puncta circuli in ortum & occaſum porrecta per loci ſui verticem ſucceſſivè tranſeant: ideo motus ſeu revolutio ſphæræ compenſat illam varietatem. Reſpectu verò telluris, globulus ille Sphæræ medius non debet adhærere immobili axi immobilis penitus, ſed debet fieri luxatilis (ſi modo tota effigies globi terreſtris in eo eſt exprimenda) ſic ut contorqueri, & in alio ſitu figi, & ſic quilibet terræ locus ſurſum in Horizontis polum, ſeu verticale dirigi poſſit. Nam pro eo, quod homo aliquis obſervator ſiderum ſeu corpus ſeu mentem & cogitationes ab uno loco terræ in alium orientaliorem vel occidentaliorem transfert, Horizontem viſivum permutans; jam in Sphæra vice verſa, locus ille terræ ſeu globuli, in quem fit tranſ-

ſitio

tio, materiali Horizonti, qui in Sphæra est unicus, applicari debet, ne sit opus inclinatione Horizontis materialis, & eversione Sphæræ perincommodâ & absurdâ, ad repræsentanda loca terræ diversa & dissita à loco contemplatoris.

# De Divisione Circulorum.

*Quomodo geometræ dividunt circulum?*

Geometrica circuli divisio prima est in duos semicirculos, & in quatuor quadrantes, quia quilibet quadrans est mensura anguli unius recti. Vterque tam semicirculus, quam quadrans, cum utcunque secantur, altera pars nomen habet arcus vel anguli, altera dicitur complementum arcus vel anguli ad semicirculum vel quadrantem. Concisiores verò & ordinarias subdivisiones quibus innotescit quantitas cujusque arcus vel complementi, mutuantur Geometræ ab astronomis, dividentes circulum in 360. partes æquales.

*Quæ est causa hujus divisionis?*

Causa gemina est. Nam primum natura ipsa motusque solis & lunæ prævivit in dividendo Zodiaco: deinde ratio, naturam circuli contemplata, supplevit quod perfectioni hujus divisionis à sole lunaq; affectatæ, decesserat.

*Explica causas divisionis Zodiaci?*

Animadversum est, interim dum sol annum conficit; lunam ad solem redire duodecies, sic tamen ut post duodecimum reditum adhuc aliquid Soli desit ad absolutum circuli decursum. Animadversum est

secundò, interim dum luna à sole digressa ad solem redit, dies transire ferè triginta, sic tamen ut desit huic numero, paulò minus dimidio diei. Quod si uterque numerus esset præcisus, tricies igitur 12 essent 360. Igitur Zodiacus in duodecim præcisè signa sectus est, signum in triginta præcisè gradus est subdivisum, & veteres 30. perfectos dies pro mense habuerunt.

Duodenarius quidem numerus etiam ideò tantò convenientior Zodiaco est visus, quòd hic circulus primùm ab Æquatore in duos æquales semicirculos esset divisus, post ab hoc & a coluris, altero per utriusque polos traducto, in quatuor æquales quadrantes. Iam vero naturæ instinctu solemus unamquamlibet quantitatem in tria dividere, in principium medium & finem, tria vero quater sunt duodecim. Alias duodenarij commoditates vide infra lib. III. & jam statim.

Sic numerus 360. hoc est, divisio cujuslibet signi in 30. etiam ideò placuit, quia cùm annus solaris habeat dies 365. vel 366. annus vero lunaris seu duodecim menses naturales, habeant dies 354. vel 355. jam inter 354. & 366. medium Arithmeticum est 360. sic etiam inter 355 & 365.

*Explica causam divisionis trecentenariæ sexagenariæ ex Natura circuli?*

Figuræ primæ circulo inscriptiles geometrica determinatione, sunt, triangulum, quadrangulum, quinquangulum. Circulus igitur geometricè dividuus est in tria, quatuor, quinque.

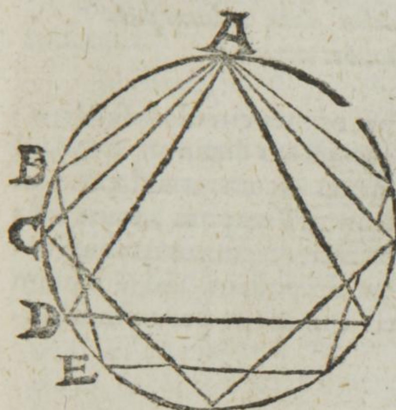
Iam differentia tertiæ & quartæ, partium ab uno termino inceptarum, est pars duodecima; per has igitur duas figuras, per triangulum sc. & quadrangulum circulus in 12. partes est dividuus.

Rursum differentia partium, tertiæ & duarum quintarum est pars quindecima; quartæ verò & quintæ, est pars vicesima.

Comparatis vero inter se partibus, duodecima, quinde-



quindecima, vicesima, differentia inter binas est pars sexagesima. Tres igitur primæ figuræ regulares Geometricè demonstrabiles docent dividere circulum in partes sexaginta. Sexagesima verò geometricè bisecta gignit centumvicesimam.




*Hic AB est quinta, AC quarta, Ergo BC vicesima. Sic cum sit AC quarta, AD tertia, ergò CD. est duodecima. Sic cum sit AD tertia, AE duæ quintæ, Ergo DE est quindecima: differentia verò inter CD duodecimam & DE quindecimam, itemq; inter hanc & BC vicesimam est sexagesima.*

Itaq; divisio in 60. & porro in 120. est circulo naturalis, id est, rationialis & Geometrica.

Etsi verò est contra naturam rerum Geometricarum, ut ulla alia pars circuli, præter totum, dimidium quartam, octavam, item quintam, decimam & cæteras harum subduplas, in tria dividatur (neque enim nonangulum in circulo scribi hoc est, tertia pars circuli Geometricè in tria dividi potest, neq; pars *6. ta* neq; *12. ma* uti neq; 15. *ma 30. ma, 60. ma,* 120. *ma*, sed sistitur circuli divisio continua rationalis in centum-&-vicesima, in qua inest divisio quinaria semel, ternaria semel, & binaria ter: Inde verò continuata bisectio partes facit priorum subduplas in infinitum, ut 240. 480. 960; neq; exit ulla sectio rationalis ulterius in earum subtriplas, sic ut ex 120. fiant 360: Tamen communis consvetudo dividendi unamquamlibet rem in tria, nullo circuli, sed solo longitudinis respectu, regnat etiam hic, ut pars quælibet centum-&-vicesima, intelligatur divisa in tres partes æquales, principium, medium & finem,

 perinde

perinde ac si arcus circuli, seu pars ejus centum-&-vicesima esset in rectam perfectam extensa. Ita centum & viginti, ter sumpta faciunt etiam partes 360.

*Quodnam nomen habet una talium partium in quolibet circulo?*

Commune nomen per omnes circulos est Partis: peculiariter verò in Zodiaco gradus dicuntur, quod sol intra unam diem penè tantum arcum transire videatur: in Æquatore verò dicuntur Tempora, quod is sit mensura temporis; in Horizonte dicuntur Arabica voce Azimutha, latinè Plagæ dici possent. Sed Graduum nomen ab usu factum est commune per omnes circulos.

*Qua verò serie numerorum scribuntur hæ partes in uno quolibet circulo?*

In Æquatore & Zodiaco fit initium à communi eorum sectione vernali, & priores numerantur, quæ prius oriuntur in Zonis temperatis & Torridâ, posteriores in Zodiaco illæ, in quas sol posterius venit. In Æquatore quidem ab una ad 360. fit numeratio continua per totum circulum, in Zodiaco verò ab una, ad triginta, qui modulus unum dodecatemorium facit: inde numeratio redit ad initium seu unitatem, donec alterum dodecatemorium est absolutum; & sic duodecies.

Et cum numeratio vel motus hoc ordine procedit, ea dicitur signorum consequentia; contrario modo dicitur numeratio vel motus procedere iu Antecedentia.

In ijs verò circulis qui transeunt per polos mundi, initium ab uno quolibet polorum fit duplex, alterū in uno semicirculo, reliquum in altero; & perduitur

is nu-

is numerus uſque ad 90. ſcilicet a d medium circulum inter polos: ita quatuor ſunt initia in quatuor cujusque quadrantibus.

Alij initium à medio circulo faciunt, & in polis finiunt. Sunt qui utramq; ſeriem conjungant aut miſceant?

In parallelis verò, ſc. in Tropicis & Polaribus, non cenſetur neceſſaria diviſio, quia ſunt minorum è numero, & medius eorum, Æquator, vice omnium fungitur.

In Horizonte quoq; dividendo, artifices non unam ſequuntur rationem. Cum enim Meridianus dividat Horizontem in duos ſemicirculos Ortivum & Occiduũ, Æquinoctialis in Septentrionalem & Meridianum; quidam a ſectionibus ejus cum Meridiano, quidam à ſectionibus ejus cum Æquatore, quidam ab utrisq; incipiunt, & vel ab 1. ad 180. progrediuntur utrinq;, vel ab 1. ad 90.

*Quare in Æquatore & Zodiaco fit numerationis initium a ſectione Vernali?*

In circulo quidem ſuâ natura nec initium eſt, nec finis. Quia tamen initium omninò faciendum eſt aliquod: Natura duce ad unum è punctis cardinalibus devenîmus; quippe quæ vel ſectionibus vel contactibus Colurorum, Æquinoctialis, & Tropicorum monſtrantur; inque evidenti & conſpicuo loco collocantur. Iam puncta Tropica obſcurius ſignata ſunt, latentq; in aliqua parte circuli, per quam inſenſibilis eſt mutatio declinationis ſolis. Ex æquinoctialibus verò id placuit primis Aſtronomiæ inventoribus, quod ipſis in ſua zona lucem & calorem reducebat, & principium veris aperiebat, quando terræ renovatur facies, reviviſcitque natura. Contraria enim omnia tempore autumnali cum eveniant; ſectionem illam, quam ſol autumni tempore adit, minori in precio collocant.

*Quomodo pars vel gradus unus subdividitur?*

In partes 60. quas ſcrupula vel minuta, græcè λεπτὰ dicimus: Et minutum unum in 60. minuta ſecunda, ſecundum unum in 60. tertia, & ſic deinceps, quouſque hac ſubtilitate opus eſt.

*Quæ eſt notationis earum ratio?*

Numeris integras partes notantibus, vulgo imponunt circellum, Minutis unum apicem, ſecundis duos, & ſic conſequenter. In hoc libello Nomen partis Gradus vel Temporis, ſic Minuti, primi, ſecundi &c. vel integrum vel abbreviatum in primá litera (ubi quidem deſunt apices) promiſcuè vel præponitur vel poſtponitur. Quod ſi id non fiat, numeri ex ordine diſcernendi ſunt, & qui primo loco, vel ſolitarij ponuntur, pro integris habendi, qui ſecundo, pro minutijs primis, qui tertio, pro ſecundis.

*Quam habet cauſam hæc diviſio ſexagenaria?*

Nullam neque naturalem ex motu, neque rationalem Geometricam ex natura circuli deductam, quæ quidem arcum tantillum per ſe attineat; ſed ſolum Arithmeticam. Nullus enim eſt numerus intra centenarium, qui plures habeat partes multiplices, eoque ad tractandũ ſit aptior, utpote qui habet partẽ 60.am, 1 tricesimam 2, viceſimam 3, quindecimam 4, duodecimam 5, decimam 6, ſextam 10, quintam 12, quartam 15, tertiã 20, dimidiã 30. Adde quod diviſio hæc eſt cognata priori, circuli totius in partes 360. nam ſi circulus dividatur ſexangulo, quæ diviſio eſt expeditiſſima, eó quod latus ſexanguli æquet radium, idemq́; circinus qui circulum deſcripſit, etiam eundem dividat: tunc uni ſextæ

venirent

veniunt gradus decies ſex, id eſt, ſexaginta, unde etiam ſexta pars circuli, Sexagena dicitur. Conveniens igitur eſt, ut gradus unus de ſexaginta etiam in ſcrupula abeat ſexaginta, & ſic deinceps. Nam ſi interrumpatur continua proportio ſubdiviſionum, ut in re nummaria; labor computandi propter neceſſarias reſolutiones integrorum in partes, aut redactiones partium ad integra, in immenſum augetur.

## De Diviſione Zodiaci in ſpecie.

*Quibus nominibus à ſe invicem diſcernuntur partes duodenariæ ſeu dodecatemoria Zodiaci æqualia?*

Uſu receptum non eſt, ut illa numeris diſcernamus in ſermone vulgari: niſi quando computationem inſtituimus motuum: ſed ſolemus illis nomina indere à conſtellationibus, quæ in illis inveniabantur tempore illo, quo primi Aſtronomiæ inventores floruerunt: ut ſupra dictum. Dicunturque communi nomine Signa, non minus quàm ipſæ imagines, per fixas adumbratæ.

*Ergone hodie non amplius inveniuntur hæc ſigna ſeu configurationes fixarum, in ſuis dodecatemoriis à ſe denominatis?*

Hodie ferè tranſierunt imagines per fixas delineatæ in dodecatemoria ſequentia, reliquerunt tamen priſtinis ſuis ſedibus ſeu dodecatemorijs ſua nomina.

*Exiſtimabam autem, Eclipticam, cujus partes ſunt dodecatemoria, ſub fixis non moveri, ſed perpetuo iiſdem inhærere?*

Migratio iſta imaginum ex ſuis dodecatemorijs

non fit motu Eclipticæ, sed æquator, uti dictum est, migrat de uno loco fixarum in alium, itaque alijs atq; alijs locis secat Eclipticam: translatâ verò sectione, utpote principio numerationis, in præcedentia, transferuntur etiam dodecatemoria velut articuli numerationis, in præcedentia, tam in ecliptica quam in fixis: itaque Imagines transferri in consequentia videntur. Causæ transpositarum sectionum habentur libro III. parte V. & inferius ex motibus secundorum mobilium, præcipue libro VII.

*Cùm plurimum occupentur non Astronomi tantum, sed etiam scriptores alij, circa signa, quot modis illa solent distingui?*

Potissimum quinq; modis, tribus quidem propter sectionem ejus cum æquatore, & Coluris, ubi contigua constituunt unam classem, duobus verò modis ubi disjuncta situ rediguntur in unam classem, per inscriptionem figuræ in circulum.

I.

*Quomodo distinguuntur illa signa, seu ipsa Ecliptica per circulum Æquatorem?*

In semicirculum & signa septentrionalia sex, quæ ab Æquatore declinant & attollutur in septentrionem, ut Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo; & in Meridionalia totidem, quæ ab Æquatore depressa sunt in meridiem, ut Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces.

*Nunquid hic cavenda est aliqua ambiguitas in vocibus, Sept. Austr.?*

Omnino. Nam etiam Ecliptica totam sphæram in duo dividit Hemisphæria, Boreale & Australe, quo pacto prior semicirculus æquatoris, unus tropicus & unus polaris polusque, dicuntur Boreales Aquilonares, Arctici: reliquus æquatoris semicirculus &c. Australis. Itaq; una & eadem stellam ad signum aliquod pertinens, respectu æquatoris dicitur borealis, respectu Eclipticæ Australis, & vicissim, si sita fuerit inter Eclipticam & æquatorem.

Dic

II.

*Dic distinctionem signorum per Colurum solstitiorum?*

Sex dicuntur ascendentia & eorum semicirculus Ascendens, in quibus sol & planetæ ex Austro in septentrionem versus Zenith nostræ Zonæ ascendunt, ut Capricornus, Aquarius, Pisces, Aries, Taurus, Gemini: reliqua sex seu eorum semicirculus, contrariis ex causis dicuntur descendentia, Cancer, Leo, Virgo, Libra Scorpius, Sagittarius.

III.

*Quomodo distinguitur Ecliptica cum signis per utrunque colurum, & puncta Cardinalia?*

In quatuor quadrantes, congruentes quatuor anni partibus, a quibus denominantur.

Vernalia sunt: Aries, Taurus, Gemini, in quibus sol ab Æquatore in Boream ascendens ver constituit, estque primus quadrans.

Æstiva, Cancer, Leo, Virgo, à quibus sol à Borea versus Æquatorem descendens, Æstatem efficit, Secundus quadrans.

Autumnalia, Libra, Scorpius, Sagittarius, in quibus sol ab Æquatore in Austrum descendens, Autumnum conficit, qui tertius quadrans est.

Hyemalia, Capricornus, Aquarius, Pisces, in quibus sol ab Austro versus Æquatorem rediens, Hyemem emetitur. Hic quartus est quadrans.

IV.

*Quæ est quarta divisio, & quis ejus usus?*

Hæc magis est Astrologica, Numerantur enim in Zodiaco tres quadranguli; & in quolibet quatuor signa per Zodiacum in forma tetragonica disposita, unde nomen est classi.

Servit tamen comprehendendis motibus Solis & Lunæ

næ: ut sciamus utrumq; luminare tunc cum Luna est bifida, in ejusdem quadranguli signis esse.

Primus quadrangulus est signorum Cardinalium, à punctis Cardinalibus inceptorum; Aries, Cancer, Libra, Capricornus. Hæc signa etiam mobilia dicuntur ab Astrologis, quod sole in ijs versante, tempestatibus varijs aura ferè mutabilis esse credatur.

Secundus est Mediorum inter Cardinalia & bicorporea, Taurus, Leo, Scorpius, Aquarius. Fixa appellant Astrologi, quod sole in ijs versante tempestates constantiores ut plurimum, censeantur.

Tertius est Bicorporeorum, ut Gemini, Virgo, Sagittarius, Pisces. Hoc commune nomen ut & suum quodlibet, sortita sunt à constellationibus quæ in his dodecatemorijs olim fuerunt, quas homines antiqui sunt imaginati bicorpores, sagittarium ex semiviro & semiequo compositum, Pisces & Gemellos geminatos Virginem verò loco alterius corporis, cum manipulo picto. Astrologi comparatione ad fixa & Mobilia appellant ista Communia.

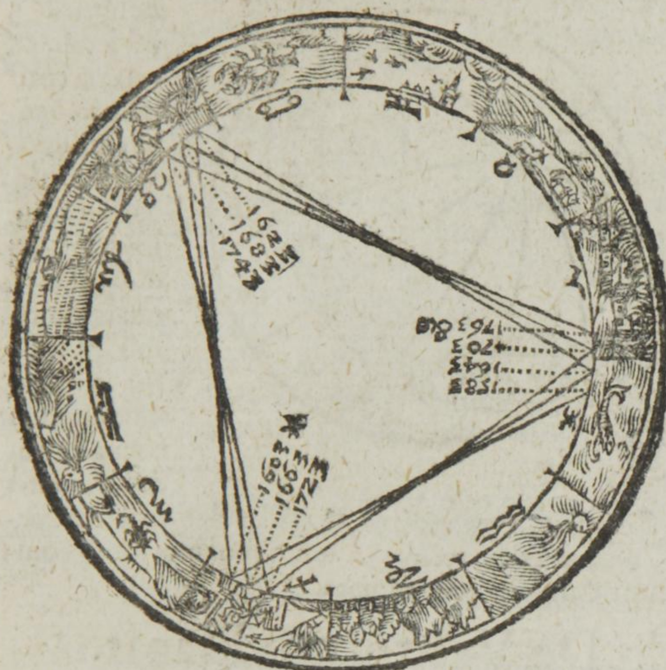
V.

*Dic quintam distinctionem?*

Hæc rursum est magis astrologica, quippe in qua disciplina numerantur quatuor trigoni, & in quolibet tria signa in forma triangulari per Zodiacum disposita, unde nomen habet classis, Triplicitas seu triangulus.

Monstratur tamen hæc divisio à motibus Saturni & Iovis, eorumq; congressibus, vicesimo quoq; anno, qui fiunt in unius classis signis per annos fere ducentos: Anno enim 1603. coiverunt in Sagittario: anno 1623. convenient in Leone, anno 1643. in Ariete, anno 1663. rursum in sagittario: post 200. annos transeunt hæ conjunctiones in alia tria signa. Ita omnibus quatuor classibus absolutis post 800. annos fit novus circulus.

Astrolo-



Aſtrologi nomen his claſſibus poſuerunt à quatuor Elementis.

Primus triangulus Igneus dicitur, habetq; Arietem, Leonem, Sagittarium.

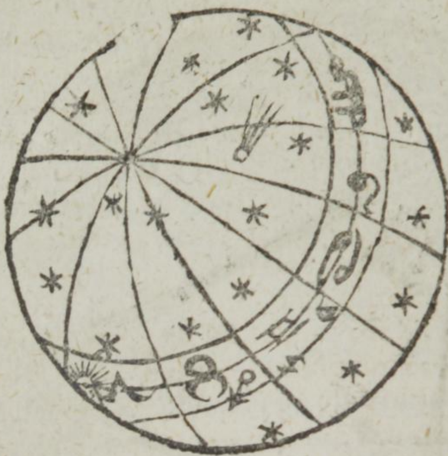
Secundus Terreus, habet Taurum, Virginem, Capricornum.

Tertius Aereus, Geminos, Libram & Aquarium.

Quartus Aqueus, Cancrum, Scorpium & Piſces.

### *Quot modis ſignum, & in ſigno eſſe uſurpatur?*

Tribus modis. Nam diviſa ſphæra fixarum ſex circulis per Eclipticæ polos euntibus, in partes 12. ſignum unum



unum est vel Eclipticæ, vel Zodiaci, vel etiã toti⁹ sphæræ fixarũ pars duodecima, usq; ad Polos Eclipticæ utrinq; continuata: & primo modo sol in signo esse dicitur. Secund⁹ modus Planetis ab Ecliptica evagantibus & quibusdam fixis competit, tertius fixis cæteris: omnes vero tres modi competunt Cometis pro re nata.

## De Ventorum Plagis.

*Quomodo Nautæ solent Horizontem dividere?*

Antiquissimis temporibus, quatuor Horizontis quadrantes agnoscebantur, à quatuor Mundi Cardinibus descripti, totidemq; ventorum nominibus insignes. Venti n. ab Homero non plures nominantur, quam hi quatuor, Eurus flans ab ortu, Zephyrus ab occasu, Boreas a Septentrione, Notus à Meridie. Græci verò posteriores, rei Nauticæ dediti, subtilius Horizontem subdividere cœperunt, Ortum quidem & Occasum dividentes in Solstitialem seu æstivũ, Æquinoctialem, & Hibernum seu brumalem: quibus consequens erat, ut etiam Septentrio & Meridies triplicarentur, itaq; duodecim venti fierent; quos intermedios in mari Græco, quod Continentib⁹ inclusum nec adeò late patens est, deno-

denominantur à terris ferè circumjacentibus, unde flarent. Hinc Phœnix, Africus, Libs, Thraſcias, Helleſpontius, Olympias, Strymonia, Iapyx. Vitruvius duplicat numerum, ut ſint ipſi 24.

Poſtquam verò cœpit omnis Continentibus circumfuſus Oceanus navigari, cum neq; ortus occaſusq; ſolſtitiales a brumalibus, omnibus locis diſtarent æqualiter; neque nomina ab una gente conficta, eſſent idonea locis omnibus, neq; memoratu facilia tanto numero: Germani novam diviſionem Horizontis in Ventos 32. continuâ duplicatione numeri Cardinum quaternarij, introduxerunt, iiſque nomina ex ſuo idiomate poſuerunt: quos reliquæ Nationes Itali, Galli, Hiſpani, & moderni Latini ſcriptores applicatione Veterum Nominũ, ut plurimum quidem imitantur, at nequaquam pari fælicitate.

Harum igitur partium unaquælibet æqualiter occupat Partes aſtronomicas ſeu gradus undecim cum quadrante.

*Explica, quibus nominibus hæ partes appellentur?*

Primum communi vocabulo ſolent à modernis latinis ſcriptoribus appellari Rhombi. Pyxis enim nautica (Buſſole dicta) rotulam habet chartaceam impoſitam acui Magneticæ, quæ ſemper dirigitur in Septentriones; in hac charta depicti ſunt triginta duo radij ſeu Cuſpides Rhomboides diverſicolores; ut acie magnetis cum ſuperpicto lilio in ſuam plagam naturalem directa, quilibet Rhombus etiam ſuam plagam indicet.

Denominantur vero Rhombi omnes a mundi Cardinibus, aliter tamen cardinales ipſi, aliter intermedij.

*Quos dicis Mundi Cardines, Ventosq; Cardinales?*

Hos monſtrat nobis in Hemiſphærio ſeptentrionali motus cœli; dicimus n. Orientem Oſt, unde Sol oritur in Æquinoctijs, Occidentem Weſt ubi ſe Sol condit eodē die, ſeptentrionē Nord, qua polꝰ mundi cōſpicitur,

qui

qui alias etiam peculiari prærogativa solet Cardo Mundi dici; Meridiem Sud unde Sol radiat horá meridiana. Hæc quatuor puncta monstrantur astronomicè sectionibus Circulorum Meridiani & Æquinoctialis cum Horizonte: habenturq; potiores Septentrio & Meridies, quos Meridianus designat.

| Plaga. | Germ: | *Ital.* | Latine | *Græcè.* |
|---|---|---|---|---|
| Oriens. | Ost. | *Levante.* | Subsolanus | *Apeliotes* |
| Meridies | Sud. | *Ostro.* | Auster. | *Notus* |
| Occidens. | West. | *Ponente.* | Favonius | *Zephyrus* |
| Septentri. | Nord. | *Tramõta* | Septentrio | *Aparctias* |

*Quomodo ergò denominantur Venti seu Rhombi intermedij?*

1. Medij quatuor, inter totidem cardinales, nomina habent composita ex nominibus cardinalium suorum lateralium; ubi Germani præponunt in compositione nomen præcipui Cardinis.

| Plaga. | Germanicè. | *Italicè.* | Latine. | *Græcè* |
|---|---|---|---|---|
| Sept. Or. | NordOst. | *Greco* | Supernas | *Borrhapeliotes* *Arctapeliotes* |
| Or. Me. | SudOst | *Scirocco* | Euroaust. | *Notapeliotes* *Euronotus* |
| Me. Oc. | Sudwest | *Garbino* | Africus Notolyb. | *Lips.* *NotoZephyrus* |
| Oc. Sept. | Nordwest | *Maestro* | Corus Etesiæ | *Olympias.* |

Ita fiunt octo venti, totidem nominibus apud Italos distincti.

2. Iam

2. Iam inter hos octo collocati medio loco alij octo, iterum ex nominibus priorum octo composita habent nomina, singula ex binorum lateralium sibi vicinorum, præposito nomine Cardinalis in compositione: unde fit apud Germanos ut nomen præcipuorum Cardinum statim a principio duplicetur, reliquorum Cardinum nomina initio & fine dictionis sint.

| Ergo viciniores | Germanicè. | *Italicè* | Latinè. | *Græcè* |
|---|---|---|---|---|
| Septentrioni. | Nord Nord Ost.<br>Nord Nord West | *Tramõtana Græco.*<br>*Tramõtana Maestr.* | Aquilo. Gallicus<br>Circius | *Boreas*<br>*Thrascias.* |
| Meridiei | Sud Sud Ost.<br>Sud Sud West. | *Ostro Sirocco.*<br>*Ostro Garbino.* | Euronotus.<br>Austroafricus. | *Phœnicius.*<br>*Libonotus.* |
| Orienti. | Ost Nord Ost<br>Ost Sud Ost. | *Levante Greco*<br>*Levante Sirocco* | Cæcias Carbas<br>Vulturnus. | *Hellespontius*<br>*Eurus.* |
| Occidenti. | West Nort West.<br>West Sud West. | *Ponente Maestro*<br>*Ponente Garbino* | Corus Caurus.<br>Africus Subvesp° | *Argestes.*<br>*Lipshyphespos* |

Hoc pacto nomina oriuntur sedecim.

3. Inter hos verò sedecim interjecti sedecim alij, composita habent nomina Germanica singuli ab uno primorum octo, cui cum præpositione annectitur nomen cardinis quorsum ille declinat à suo duce.

Qui Veterum ventos comparant sequuntur aliam compositionis rationem formâ græca, utentes voce μέσος vel præpositione ὑπὸ, alij ὑπὲρ sed ordine non comparando cum Germanicâ nomenclatura, nec inter se omnes consentiunt. Itali denominant hos 16. ab octo secundis, sed nominant Quartas, quia quater octo sunt 32. Faciunt enim ex unoquoq; horum octo nominum secundorum seu compositorum, duo nomina, semper præponentes ejus Cardinis nomen ad quem vergit magis quælibet Quarta. Ita fiunt nomina in Quartis denominandis sedecim: quæ cum octo compositis & octo simplicibus faciunt 32. Ergo.

| Germanicè | *est Italicè* | Moderna latina Nomenclatura. | *Veteri nomenclatura* |
|---|---|---|---|
| Nord gen Osten vel zu Osten. | *Quarta de Tramontana Græco.* | Hypaquilo Al: Hyperboreas Mesocircius | *Boreas* |
| Nord gen Westen. | *Quarta de Tramontana Maestro.* | Al: Hyperthrascias. | *Corus Thrascias* |
| Sud gen Osten. | *Quarta de Ostro Sirocco.* | Mesophœnix Al: Meseuronotus. | |
| Sud gen Westen. | *Quarta de Ostro Garbino.* | Mesolibonotus Al: Mesolibonotus. | *Altanus* |
| Ost gen Norden | *Quar: de Levante Greco.* | Mesocæcias Al: Mesocæcias | |
| Ost gen Suden. | *Quarta de Levante Sirocco.* | Hypeurus Al: Hypereurus | *Ornithias Cæcias* |

West

| Germanicè | eſt Italicè | Mod. lat. nom | Vet. nom |
|---|---|---|---|
| West gen Norden | *Quarta de Ponente Maeſtro* | Meſocorus Al: Meſargeſtes. | |
| West gen Suden. | *Quarta de Ponente Garbino* | Hypafricus Al: Hyperlips | |
| Nord Oſt gen Oſten | *Quarta de Greco Tramontana* | Hypocæcias Al: Hypercæcias | *Aquilo, Boreas* |
| NordOſt gen Nordē. | *Quarta de Garbino Levante.* | Meſaquilo Al: Meſoboreas | |
| Nord weſt gen Weſtē. | *Quarta de Maeſtro Ponente* | Hypocorus Al: Hyperargeſtes. | *Favonius* |
| Nord weſt gen Nordē. | *Quarta de Maeſtro Tramontana.* | Hypocircius Al: Meſothraſcias. | |
| Sud Oſt gen Oſten | *Quarta de Scirocco Levante* | Meſeurus Al: Meſeurus | *Vulturnus.* |
| SudOſt gen Suden | *Quar: de Levante Oſtro* | Hypophœnix Al: Hypereuronotus. | |
| Sudweſt gen Weſtē | *Quarta de Garbino Ponente* | Meſaphricus Al: Meſolips | |
| Sud Weſt gen Suden | *Quarta de Garbino Oſtro.* | Hypolibonotus. Al: Hyperlibonotus. | |

*Unde nomen habent Cardinales?*

Videntur Homerici cardinales denominati à suis qualitatibus; Eurus ab humore putri, vel humida putredine, Auster à siccando, quod est ἀΰειν, idemq; Notus à nebulis, quæ νοτίδες dicuntur, Boreas à voracitate quam ejus frigus conciliat corporibus, Zephyrus à fervore quod est ζεῖν. Alij Eurum & Zephyrũ à plagis dictos autumant, ex illo Homeri Od: x οὐ γάρ τ' ἴδμεν ὅπη ζόφος, οὐθ' ὅπη ἠώς; ut sit εὖρος ab ἑωρεῖν: ζέφυρος à ζόφος quod occasum notat Homero.

# De aliis Circulis.

*Num sufficiunt hic decem sphæræ circuli, ad explicandas omnes rationes primi motus?*

Veniunt quidem in considerationem etiam alij, sed qui ex hactenus explicatis facile possunt intelligi.

*Recense potiores per sua genera?*

1. Ex Minoribus sunt Paralleli plures imò infiniti: & paralleli ut plurimum quidem ipsi æquatori, interdũ verò etiam Eclipticæ vel Horizonti. Nam per quodlibet sphæræ punctum vel stellam intelligitur unus traduci parallelus ipsi æquatori, propter motum diurnum.

2. Ex maximis, sunt circuli declinationum, per polos sphæræ,

ſphæræ, circuli Latitudinum, per polos Zodiaci, circuli Poſitionum apud aſtrologos, per ſectiones Horizontis & Meridiani; deniqueali, per quæcunque ſphæræ duo puncta traducti.

*Quam dicis in ſphærâ Longitudinem & Latitudinem?*

Quamvis ſphæra ſit rotunda, dicimus tamen ejus longitudinem extendi ſecũdum ordinem ſignorum Zodiaci, latitudinem verſus utrumque polum Eclipticæ; quia hi ſunt poli & circulus cœlo proprij; in terra verò longitudo ſecundum æquatorem cenſetur, latitudo ab uno polo Terræ ad alium, quia rurſum circulus & poli ſunt terræ proprij: Utrinque enim ſic longitudo fit dupla latitudinis, cum ibi ſint gr. 360. hic 90. verſus utrumque latus.

*Quæ eſt cognatio circulorum horum cum ijs, qui ſolent in ſphæra exprimi?*

Inter circulos parallelos numerantur Æquator, duo Tropici, & duo polares in ſphæra: inter declinationum circulos, duo coluri, & Meridianus, vicem omnium illorum ſupplens, ob mobilitatem ſphæræ: inter circulos Latitudinum eſt Colurus Solſtitiorum; inter Verticales eſt Meridianus, omnium medius: Denique inter circulos poſitionum ſunt Meridianus & Horizon.

*Quinam ex tot Parallelis, qui non ſunt extructi in ſphærâ, inſigniores habentur?*

1. Circuli dierum Naturalium, de quibus libro tertio. 2. Arcticus & Antarcticus cujuſque loci ex doctrina veterum, qui ſunt circuli minores ex utroq; polo per ſectiones Horizontis & Meridiani deſcripti, de quibus etiam libro tertio.

*Quidnam cognationem habet cum parallelis ſphæræ?*

Paralleli terreſtres, per media fineſq; Climatum ducti, de quibus etiã libro tertio & in Geographicis.

*Quomodo appellantur Horizontis Paralleli?*

Arabes, dediti Astrolabio, quod est effigies sphæræ in planum projecta, appellant illos idiomate suo, circulos Almicantarat.

*Etiamne declinationum circulis aliqui alij cognati sunt?*

Cognati sunt Circuli Latitudinum locorum in Terra, supra dicti Meridiani Terrestres.

*Quodnam est nomen Verticalibus penes Arabas?*

Arabes illos idiomate suo appellant Azimutha, sicut Verticem Zenith, ejusq; oppositum Nadir. Azimuthales igitur circuli transeunt per Zenith & Nadir.

*Quomodo usurpant Astronomi Azimut stellæ & quo sensu?*

Azimut stellæ interdum est quadrans circuli maximi à vertice per stellam usq; in Horizontem ductus; sic Arabes: interdum id quo hi verticales inter se discernuntur, scilicet est angulus quem circulus iste facit cum Meridiano, aut mensura illius anguli, quæ est arcus Horizontis interceptus inter verticalem & meridiani partem unam vel alteram, aut etiam æquatorem: dicuntq; Azimuth à Septentrione ad ortum vel occasum, à meridie ad ortum vel occasum, Azimuth ab ortu vel occasu ad septentrionem vel meridiem pro renata, proq; ratione inscriptionis nume: 360 in horizontem.

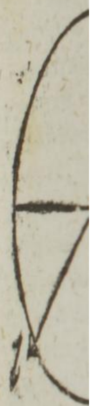
*De positionum circulis, quinam sunt insigniores?*

Præter Horizontem & Meridianum, qui in sphæra exprimuntur, adhuc quatuor alij, q ab Astrologis communi cum illis nomine dicuntur circuli Domorum cœlestium, certa ratione distinguentes cœlum omne in domos duodecim: quibus astrologi sua singulis attribuunt nomina, Hinc versiculi.

*Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Nati atq; Valetud*
*Uxor, Mors, Iter, & Regnum, Benefactaq;, Carcer.*

*Nunquam ne in sphæra exprimuntur plures circuli, quam decem?*

Imò

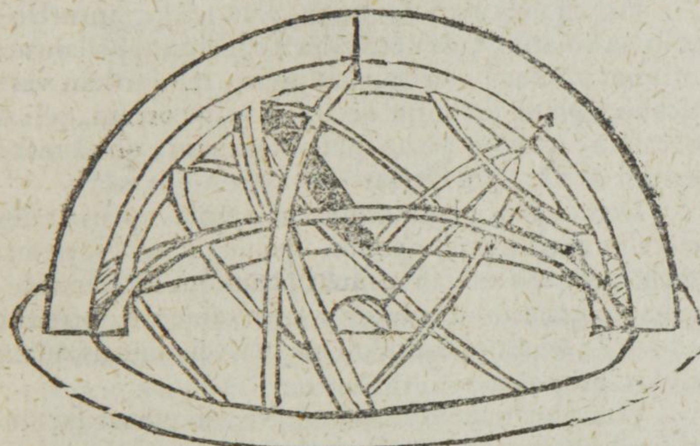




Imò 1. in quibusdam sphæris Arcticus & Antarcticus




exprimuntur ex sen tenti a veterum. Sed illi tunc uni saltem positioni Sphæræ sunt accommodati, non promiscuè omnib⁹, ut circuli cæteri. 2. In qb⁹dam sphæris Meridianus habet volvulum tru satilem, qui Verticali puncto potest applicari, & ab illo volvulo descendit quadrans usq; in Horizontem, q im-



moto volvulo per totum Horizontem circumagi potest, repræsentans in quolibet situ, unum verticalem seu Azimuthalem. 3. Rursum sunt q̄dam sphæræ, q̄ ad binas horizontis crenas, qb⁹ is Meridianum capit, binos habent polos, à qb⁹ nectitur semicircul⁹, sic ut circa polos verti possit, qui semicircul⁹ vicem unius cujusq; Circuli Positionum præstare potest 4. Deniq; in Sphæris seu armillis magnis interdum adduntur duo circuli latitudinum per polos Eclipticæ transeuntes, & per Eclipticam mobiles.

*Quibus circulis utuntur Gnomonici, ultra eos qui sunt in Sphæra?*

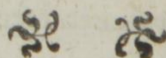
Gnomonici præter plana Meridiani & Horizontum omnium sub unius loci meridiano; alia insuper tria agnoscunt Genera planorum, super quibus describi debent sciaterica, Declinata, Inclinata, & Deinclinata, hoc est, declinata & inclinata simul. Inclinata competunt in circulos eosdem qui positionum circuli dicuntur; Declinata in circulos Verticales; in quibus agnoscunt Gnomonici Verticalem primarium, qui ducitur per sectiones mutuas Horizontis & Æquatoris, polos habens, sectiones Horizontis & Meridiani, ut sit ad Meridianum rectus, ex una plaga spectans rectà meridiem, ex oppositâ septentrionem.

Hic est ille circulus, in cujus plano delineantur Horologia Solaria, quæ Verticalia Regularia appellantur; & hujus primarij verticalis respectu, reliquorum verticalium plana dicuntur declinare vel ad ortum, vel ad occasum: excepto plano ipsius Meridiani, quod rectà ortum & occasum spectat.

Deinclinata plana censentur omnia, quæ in tales circulos maximos competunt, qui neque per Horizontis, neque per Verticalis primarij cujusque loci cum Meridiano sectiones ducuntur: quæ tamen reducuntur ad Inclinata altitudinis Poli majoris vel minoris, quàm est loci propositi.

Omnibus generibus planorum tribuuntur sui Meridiani, qui sunt ex circulis declinationum, respondentibus circulis latitudinis locorum, rectis ad plana, quorum sunt Meridiani: ubi plani Horizontalis, & plani Verticalis primarij, in quovis loco, adeoque planorum omnium reliquorum Horizontalium & Verticalium sub eodem Meridiano, idem est ipse Meridianus Sphæræ.

FINIS LIBRI II.



# EPITOMES ASRONOMIAE Copernicanæ

## LIBER TERTIUS.

## De Doctrina primi motus, dictâ SPHÆRICA.

*Cur præmittitur doctrina sphærica Theoricæ?*

Etsi Theorica motus Planetarum proprij per seipsam ex constitutis hypothesibus potest tradi & comprehendi, nullo indigens adminiculo motus diurni seu primi: motus contra primi accurata explicatio, quæ perfecta sit omnibus numeris, cognitione secundorum, præsertim verò solis motuum, demum absolvitur, multisq; rebus ex Theorica per anticipationem petitis indiget: Sunt tamen idoneæ causæ, cur à diurno motu incipiamus. Primùm enim Motus diurnus sensui notior est, magisque obvius, quippe celer, & quotidianus, & vitæ nostræ rationibus proportione magis respondens; itaque etiam prius innotuit humano generi: Motus secundi sunt occultiores, à sensu remotiores, & propter tarditatem variasq;

intricationes cum primo, indiguerunt longâ doctissimorum observatione multoque magis speculatione ad constituendas Hypotheses. Iure itaq; traditio hujus doctrinæ sequitur ordinem investigationis.

Deinde primus instrumento tantummodò sphæræ indiget, quod est conforme cœlo aspectabili, possetq; quodammodo vel in ipso cœlo monstrari sine instrumento: secundorum causæ & rationes nullo modo in cœlo aspectabili demonstrantur, sed omnino tabulâ planâ indigent, cujusmodi planitiem in cœlo nobis non facile imaginamur. Sed nec facilè est, ea quæ demonstrantur in tabula de secundis, applicare cœlo ipsi, ut illud oculis occurrit, nisi prius perceptus fuerit motus primus, ut mente possit à secundis abstrahi.

*Quot sunt partes doctrinæ sphæricæ?*

Quinque potissimum. Prima & secunda sunt generaliores, & continent præparationem ad reliquas.

Prima docet loca Ortus & Occasus, variosque situs & Moras stellarum supra Horizontem: ubi discrimen cernitur positus sphæræ Rectæ, Obliquæ & Parallelæ in utroque Hemisphærio, Septentrionali & Australi.

Secunda tradit magis in specie quorumvis Eclipticæ punctorum ascensiones & descensiones, per septenos sphæræ principales Positus ad Eclipticam relatos, in utroque Hemisphærio.

Tertia quarta & quinta versantur in explicatione Temporum, & quæ Temporibus accidunt.

Tertia enim de Anno Vertenti diebusque & Moris agit, varias Dierum Noctiumque Moras per diversos Solis in Ecliptica incessus, perque diversa

Terræ

Terræ loca dimetiens, unde dependet distinctio Terræ in Climata.

Quarta rationes explicat quatuor partium seu Tempestatum anni Vertentis, quæ causæ metæq; Æstatis & Hyemis, quanta varietas altitudinis solis, Umbrarumque Longitudinis per varios sphæræ positus, unde est distinctio superficiei Telluris in quinque Zonas, earumque diversitas in Qualitatibus.

Quinta continet alteram Anni speciem, Siderij dicti, signaque quibus inter se partes tam ejus quam Vertentis anni discernuntur, hoc est apparitiones, occultationesque siderum per Climata diversa.

His tribus ultimis partibus adhæret distinctio Geographica, Telluris incolarum in Antœcos Periœcos & Antipodas:

Et ratio computandi locorum distantias, & longitudines.

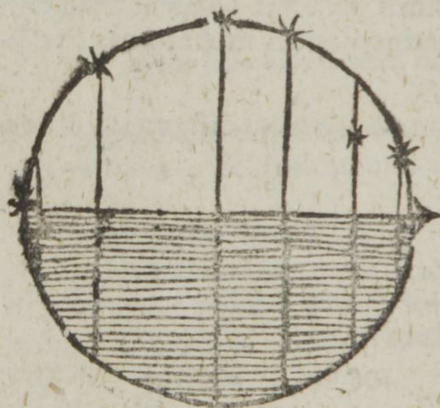


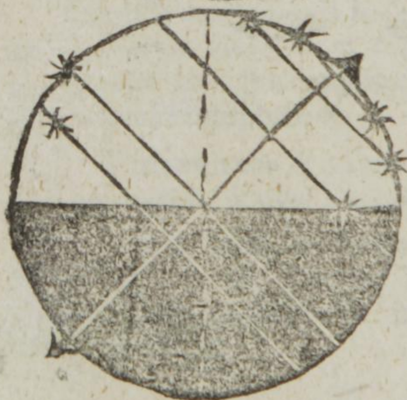
# DOCTRINAE SPHAE-RICÆ.

# PARS I.

## De Ortu & Occaſu ſiderum.

*Dixiſti HoriZontes in Mundo multos eſſe, diſtinctos inclinatione puncti verticalis ad latera Mundi: quomodo igitur diſtinguunt aſtronomi poſitus ſphæræ ſecundum HoriZontem ſeu punctum Verticale?*





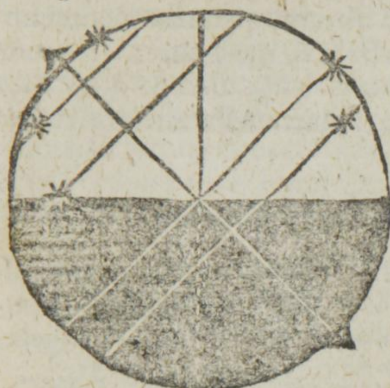
Horizon aut eſt rectus ad Æquatorem, motus diurni ſemitam, ſecans illum angulis rectis; aut obliquus ad illum, ſecans illum angulis obliquis, aut planè non ſecat illum, ſed coincidit cum illo.

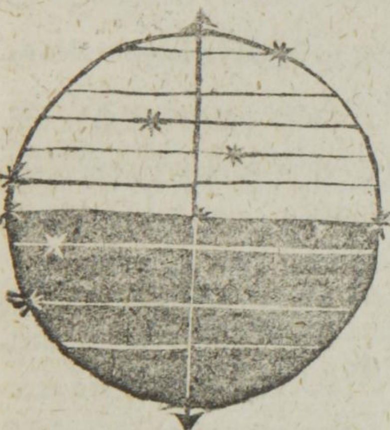
Quare Sphæra, ratione primæ poſitionis dicitur Recta, ratione ſecundæ





dæ Obliqua, Ratione terriæ Parallela, quod Horizon, & Æquator, fiat unus ex Parallelis.





Sequitur igitur hinc ut Polus Horizontis, id eſt, Verticale punctum, in æquinoctiale incidat, poli Mundi in Horizontem æqualiter dejecti ſint: in ſecunda, Verticale punctum eſt inter Æquatorem circulum & ejus Polorum alterutrum, horum enim alter eſt ſupra Horizontem, alter infrà: in ultima coincidũt poli Mundi cum polis Horizontis, ſic ut mundus volvatur circa verticem.

Et Sphæræ quidem Obliquæ, ut & Parallelæ geminæ ſunt, alteræ Septentrionales, quibus Polus Mundi Septentrionalis ſupra Horizontem eſt, reliquæ Auſtrales, quibus Auſtralis Polus conſpicitur, latente Septentrionali. Harum unus communis limes eſt Sphæra recta.

Sphæram igitur rectam incolunt omnes illi, qui ſunt per longitudinem Æquatoris terreſtris diſperſi, ſeu Nauticâ phraſi, qui habitant in Linea: Sphæram Obliquam Septentrionalem nos Europæi inhabitamus, & omnes illi qui ſunt cis Lineam, uſque ad illud unicum Terræ punctum, in quo eſt polus Terræ. Nam oculus

in

in illo collocatus habet sphæram Parallelam Septentrionalem solus.

Qui vero sunt ultra lineam, quam frequenter hodie trajiciunt Lusitani & Belgæ, navigantes Oceanum; illi sphæram obliquam Australem, unus & intimus seu medius illorum locorum, sphæram Parallelam Australem habet.

*Quid sonant voces Oriri & Occidere?*

Oriri est è planitie in altum tolli vel assurgere, ascendere paulatim magis atque magis, emergere, ut montes navigantibus in Oceano videntur ex undis emergere: ut non abs ratione credas, vocem ἀπὸ τοῦ ὄρους, quod montem significat & ab ὄρνειν surgere derivari. Græca vox ἀνατέλλειν, ἀνατολή affinis est latinæ Tolli, sonat proprie de plantis cum se tollunt in auras, ex terra humecta, quæ τέλμα dicitur.

Occidere, & Occumbere, est pronum cadere: de cadentibus in acie usurpatur, inde de omnibus intereuntibus. Græca vox δύειν usurpatur pro receptu in aliquod conclave, subire, intrare, condi; quòd sidera post montes velut in thalamum se recipiat. Germanicæ præpositiones Auff vnd nidergang manifestæ sunt, sonant enim sus & deorsum, vntergehen est mergi, ut naves in undis.

*Verè ne sidera quotidiana vicissitudine fiunt alta & humilia, surgentia & cadentia alternis?*

N

Nequaquam hoc concesserit quisquam Astronomorum. Nam etiamsi motus diurnus stellis attribuatur, quiescente terra; is erit circularis, circa terræ centrum: in circulo verò nulla pars alterá humilior altiorve est a centro suo. Sunt igitur omnes istæ locutiones ad sensum oculorum accommodatæ, sive in prophanis scriptoribus occurrant, sive in sacris Codicibus; & ipsa rerum veritas longissimè differt ab apparentibus speciebus, hoc sermonis genere expressis.

*Quid igitur facit sidera quotidie videri attolli, ex undis vel montibus emergere, velut è thalamo exire, enasci, in altum surgere; vicissimq; Decidere, Occumbere, terras subire, post montes condi, Oceani undis mergi?*

Convolutio Horizontis visibilis circa axem Telluris immobilem ut libro primo dictum: quas enim stellas ille detegit, illæ videntur oriri; quas tegit, occidere.

*Num hæc convolutio Telluris motum siderum diurnum repræsentare potest circularem, qualem experiuntur, qui sidera observant?*

Omnino. Nam circulus stellæ apparens, ut libro secundo dictum, describitur, in sphæra, quam visus imaginatur, per lineam rectam ex oculo, ductam in aliquam stellam, terræq; affixam immobiliter, desertâq; stella, cum ipso corpore telluris circumvolutam seu quod idem est, per parallelam illi, ductam ex centro Terræ. Nam sicut in papyro plana, circulus describitur circino, cujus pes unus hæret in uno puncto immobilis, alter in papyro circumducitur: sic etiam hic locus in terra, seu oculus circa Telluris axem volutus, repræsentat nodum seu articulum

circi

circini convertibilem digitis, linea ex oculo vel centro terræ in polum Mundi directa, repræſentat pedem circini immobilem, linea in ſtellam ducta, pedem circini circumductum, cavitas Sphæræ eſt loco papyri, quæ cum æqualiter circumſtet centrum, ideò etiam circulus iſte totus, per ſtellam deſcriptus, undique æqualiter a Terra concipitur abeſſe.



*Quæ ſunt præcipua primi hujus motus Phænomena, reſpectu trium poſitionum ſphæræ?*

Quinq;: Primum eſt altitudo item aſcenſus deſcenſusq; ſiderum, eorumq; culminatio, ſeu Cœli mediatio; aut ejus loco ſimplex & æquabilis circumgyratio; 2. Plaga in quam videntur moveri ſidera. 3. Diſtinctio ſtellarũ in tres Claſſes, Perpetuo apparentium, perpetuo latentium, & Orientium Occidentiumq;, aut pro ortu vel occaſu Horizontem ſtringentium, & quam unaquæq; ſtella Latitudinem Horizontis occupet, interceptam inter ſui ortus occaſusq; puncta. 4. Everſio ſitus Conſtellationum. 5. Mora ſtellarum ſupra Horizontem & ſub illo.

I.

*Quid eſt Aſtronomis Altitudo ſtellæ in hoc negocio?*

Vox Altitudinis non eſt intelligenda populariter de longitudine perpendiculi, demiſſi ex ſtella in planũ Terræ, ſed technicè ſic, quod ſit arcus circuli verticalis per ſtellam ducti, interceptus inter ſtellam & Horizontem rationalem: cujus arcus complementum ad quadrantem, eſt diſtantia ſtellæ a vertice.

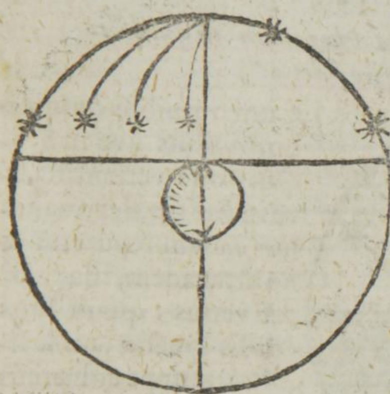
*Proba*



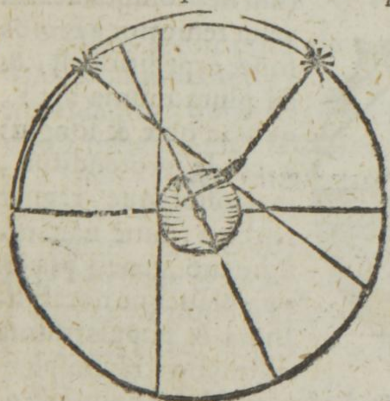


*Proba Varietatem circa apparentes ascensus descensusq; ex convolutione Telluris?*

Cum vertatur Terra circa axem immobilem horis viginti quatuor: Necesse est esse duo puncta in globo Telluris, axis extrema, polos dictos, in quibus observator constitutus, & cum Horizonte suo visibili conversus, cœlum & sidera in eò immobilia, putet vertigine correpta circa limbum extremum Horizontis visibilis circumire, interimq; toto circuitu, à vertice, utpote in quo polus mundi est, æqualiter semper distare, sic ut stella nullâ in plaga fiat altior vel humilior seipsâ.



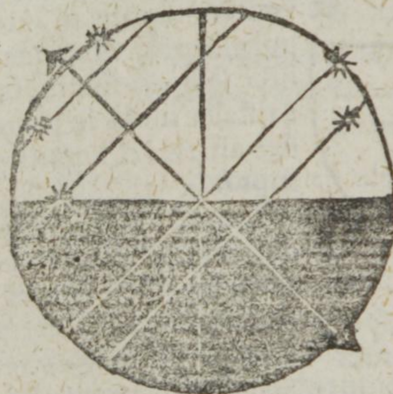
E contrà omnes reliqui visibiles Horizontes in superficie sphæræ, eorumque centra, oculi spectatorum, sunt circa axem telluris mobiles in circulis Terræ parvis magnis vel maximo, prout loca parum vel magis ab alterutro Polorum, velæqualiter ab utroque distiterint. Locorum autem Terræ circumactorum, vertices etiam, sub immobili fixarum sphæra circumaguntur, desertisq; stellis perquas transiverant, veniunt in stellas alias, aliis appropinquāties, alias comminus vel emin⁹ prætereuntes. Quare per ea q̄ primo libro sūt ex opticis,

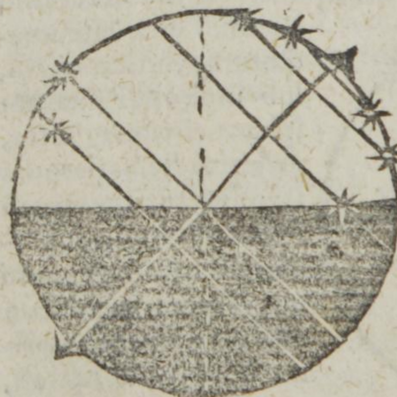


allata, stellæ ipsæ nunc in verticem incidere nunc à vertice defluere, rursumq; eidem appropinquare videbuntur: & per consequens etiam ab Horizonte Rationali (quippe qui undiq; quadrante & sic æqualiter abest à vertice) minus magisve distare, hoc est humiliores altioresve fieri censebuntur. Atque hoc communiter evenit tam sphæris obliquis utriusquè Hemisphærij, quam sphæræ rectæ, omnium mediæ.

II.

*Edissere varietatem Plagarum in quas videntur ire sidera?*





Cùm omnibus omnino hominibus sive in Septentrione versantib⁹, sive in Austro, dextra manus eadem reputetur & sinistra eadem; illa scilicet versus, quam situs cordis spectat; unde sinistra, quippe cohærens propius fonti motus (cui quies competit &) sic quasi in augustum redacta, minus ad motum fit prompta, dextra velut remotior a motus fonte expeditior est, & ad plura munia apta, quippe quæ & longius à corde protenditur, spaciosioreque regnat ambitu: hinc nascitur humano generi præcipua planeque notabilissima & popularissima distinctio Hemisphæriorum Septentrionalis & Australis. Nobis enim in septentr-

tentrione per omnes sphæræ positus, omninumq; maximè in sphæra Parallela mot⁹ siderum quotidian⁹ a sinistra versus dextram tendere videtur: ijs verò qui sunt in Hemisphærio Australi, contrario modo à dextris ad sinistras; quod ijs qui transeunt à nobis trans Lineam in Oceanum Australem, summæ admirationis argumentum parit, quippe ijs non ut polus noster polo australi, sic etiam dextra cum sinistra permutatur: nec ijs qui sunt in Austro nati, Cor contrariam nobis sedem corporis occupat, argumento maximo propagati utriusq; gentis ab una stirpe.

Hoc maximè mirum fuisse Legatis Regis Taprobanæ, insulæ Australis, Romam venientibus refert Plinius, scilicet, Umbras suas in nostrum cœlum cadere (in septentrionem) non in suum (in austrum) Solemq; a læva potius oriri (vultu ad iter solis verso) at in dextram occidere, quam è diverso. Nam ijs qui sunt in austro, tractum æquatoris Eclipticæq; qui supra Terram est, spectantibus, signa partesque circulorum eodem quidem inter se ordine, quo penes nos, sed respectu nostri corporis à dextris oriuntur, ad sinistras descendere videntur.

*Nullane major hic varietas occurrit?*

Imò & hoc notabile, quod in Parallelis sphæris omnes omnino stellæ plagam eandem penitus pertransire videntur; quia vertex spectatoris in polum conversionis incidit.; in obliquis verò stellæ quæ circulos repræsentant inter verticem & Polum circumductos, illæ circa Horizontem quidem idipsum faciunt; at postquam in superiorem semicirculum venerint, tendere videntur in plagam contrariam; quia circulus apparentis earum motus totus ex una verticis plaga fiat, ejus igitur partes oppositæ motus etiam nanciscuntur contrarios ad visum. Denique in sphæra rectâ sidera omnia in primo exortu surgunt recta, in neu-

tram manum inclinato motu, at poſtquam in aliquam eniſa fuerint altitudinem; ſola illa quæ in Æquatorem incidunt in rectitudine illa perſtant, tendentes uſque in verticem, ut qui in hoc ſitu ſphæræ in æquatorem incidit; reliqua declinant ad illa latera, unde ſtant, pars ad ſiniſtram, pars ad dextram.

### III.

*Quæ varietas eſt ſiderum per ſphæras Orientium & non Orientium: & quomodo illa ex convolutione telluris circa axem?*

In Parallelis ſphæris nihil occidit, ſed unus ſemiſſis exercitus cœleſtis ex Septentrionali Polo Terræ perpetuo latet, reliquus ſemiſſis cernitur ex Auſtrali Terræ polo, latet in ſeptentrionali: quæ verò ſtellæ ſitæ ſunt in æquatore, perpetuo hærent & volvuntur in Horizonte rationali, niſi quod refractio illas nonnihil attollit. Horizon enim, ſeu finitor viſus, coincidit cum æquatore, Mundum in hemiſphæria duo, Septentrionale & Auſtrale, ſecante.

In ſphærâ rectâ ſidera omnia oriuntur & occidunt unius diei ſpacio. Horizon enim ſecat ſphæram & ſic omnes parallelos per axem & polos; qui cum revolvatur cum globo telluris, intra 24. horas, omnes igitur circulorum partes intra unam diem altero ſui ſemicirculo tegit, viciſſimque retegit ſemicirculo reliquo: quod ſi quando ſtella in ipſum polum incidet, illa conſpicietur toto anno & omnibus noctis horis in eodem Horizontis loco.

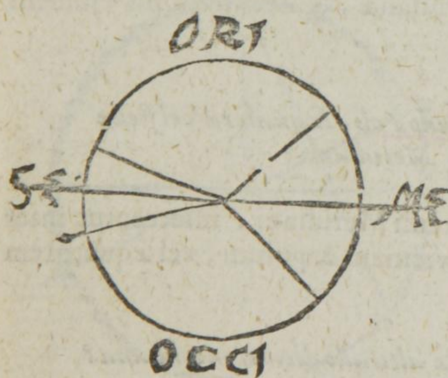
In ſphæris obliquis, cum quantum vertex ſeu Zenith declinat ab æquatore, tantum etiam Horizon ſubſidat infra polum unum ex una plaga, aſcendatque ſupra reliquũ ex alterâ; omnes igitur ſtellæ comprehen-

ſæ



ſæ in complexu circelli quem deſcribit horizon circa polum ſuperiorem puncto ſui ambitus proximo, apparent perpetuo, ut in Parellela ſphæra; omnes intra circulum oppoſitum, quem delineat horizon circa polum inferiorem, latent cum ipſo illo polo; & ſtellæ per quas traducuntur hi circuli, ſemel in die horizontem attingunt, ſtatimq; ſe vel condunt iterum vel in altum recipiunt. Hi circuli ut libro ſecundo dictum, in quibuſdam ſphæris exprimuntur, & appellantur nomine Arctici & Antarctici. Stellæ vero inter hos duos circulos intermediæ omnes oriuntur & occidunt, ut in ſphæra recta; proximæ quidem his circulis, & polo conſpicuo, puncta horizontis inter ſe valde vicina ſignant oriendo & occidendo: vix enim ubi ſeſe condiderunt, turſum oriuntur quaſi eodem in loco ſub polo: remotiores ſignant loca diſtantiora, ex eadem tamen plagâ conſpicua, uſque ad illas quæ in æquatorem incidunt, earum enim ortus ab occaſu diſtat integro ſemicirculo horizontis. Directâ enim dioptrá in orientem & fixá in eo ſitu, occidens per eandem ex contrario cernetur, cum ſit oculus centrum Horizontis. Harum igitur ortus & occaſus loca ſimul uno intuitu conſpici non poſſunt.

Stellæ ultra æquatorem ſitæ, minus tamen, quam diſtat vertex ab illo, jã habent loca ortus occaſusq; ſui in plaga meridiei utraq;, non obſtante quod ipſæ altiſſimæ conſpiciũtur in ſeptentrionis plaga. Circuli n. ipſarũ toti ultra æquatorem ſũt, quare & ſectiones eorũ ultra ſectiones æquatoris cum Hozonte.



Inde quo magis stellæ ab æquatore distiterint, hoc propius in plaga meridiei coeunt puncta ortus & occasus: tademque videbis stellas aliquas, ubi vix emerserint rursum sese condere, quasi eodem in loco Horizontis versus plagam solis meridiani.

*Num ista singulis noctibus omnia simul apparent, in sua quodq; stella?*

Minimè: quin potius harum rerum observatio tempus requirit & diligentiam, & moram in uno loco. Rarò enim stella una & eadem intra spacium unius noctis simul & oriens conspici potest, & occidens, propterea quod in plerisque stellis, alterutrum horum, vel ortum vel occasum, lux diei occultet: eòque expectanda sit dies alia, cum id in noctem etiam incidit.

*Quomodo ergo Phænomena ista aliter quam observando possunt investigari, ut postea investigata cum cœlo ipso, suis quodq; temporibus comparetur?*

Opus nobis est inquisitione altitudinis Poli in quovis Terræ loco, altitudinis Æquatoris, altitudinis cujusque stellæ meridianæ, & declinationis ejusdem ab Æquatore.

*Quid est altitudo Poli, Æquatoris vel stellæ Meridianæ?*

Est arcus Circuli Meridiani, interceptus inter Horizontis partem vicinam & polum, vel æquatorem vel stellam.

*Unde hæc stellæ altitudo dicitur meridiana?*

Non





Non semper à plagâ meridiei, sed à circulo meridiano, ad cujus partem etiam septentrionalem quædam stellæ videntur applicare, & bis quidem illarum, quæ non occidunt, aliquæ, unde duplex est altitudo meridiana quarundam, una maxima, altera minima.

*Explica hanc altitudinum meridianarum varietatem particularius?*

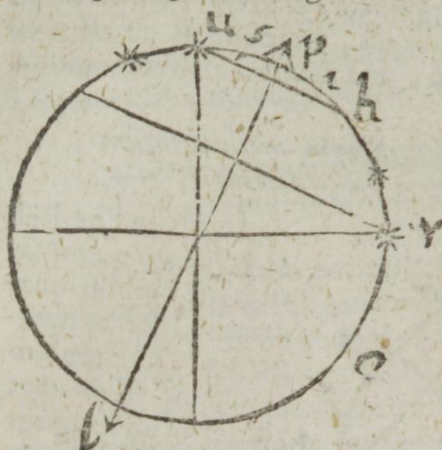



In altitudine Poli 45. graduum quæ quãtitas est dimidij quadrantis, stellæ stringentes horizontem transeunt etiam per verticem; ab ijs igitur omnes polo viciniores bis veniunt in Meridianum ex plaga cõspicui poli; nulla earũ quæ sunt à polo remotiores, bis ad meridianũ applicare videtur, inferiorem enim applicationem Horizon occultat; nulla etiam harum remotiorum à polo conspicuo, applicat ad meridianũ versus poli conspicui plagam.



In altitudine poli minori, quæ sunt inter stellas verticales & stringentes, applicant ad meridianũ ex plaga poli semel, quæ viciniores sunt polo, bis ex Poli plaga.

In altitudine Poli majori, quæcunque sunt viciniores polo quam stringentes Horizontem, bis applicare videntur, illæ quidem, quæ sunt propiores polo quã Verticales, bis ex eâdem plagâ; quæ vero sunt inter Verticales, & stringentes Horizontem, semel à plaga poli semel a plaga contraria Æquatoris.



*Quomodo cognoscitur quantus sit arcus iste altitudinis Poli in quolibet loco?*

Variè, sed modus hujus loci proprius est iste. Quando nox est longior quam dies, sic ut intra unam noctem possit fieri plus quam dimidia revolutio telluris, tunc eligimus stellam prope polum mundi, quæ non occidat, & quæ in principio & fine noctis spectetur in meridiano, semel cum apparet altissima, iterum cum apparet humilima. Iam parallelꝰ puncti verticalis ex definitione parallelorũ, habet eosdẽ cũ sphæra polos, ideoq; circulꝰ Meridianꝰ, quippe per polũ transiens, secat hunc parallelũ in punctis duobus oppositis, quorum alterum (verticis punctum in id incidens) proximum est stellæ, alterum ab eo remotissimum. Quando ergo Meridiani ille semicirculus qui per verticem transit, stellam attingit, stella apparet altissima, quando contrarius semicirculus, tunc stella apparet humilima. Et tunc medium Arithmeticum inter utranque stellæ altitudinem meridianam, est altitudo Poli.

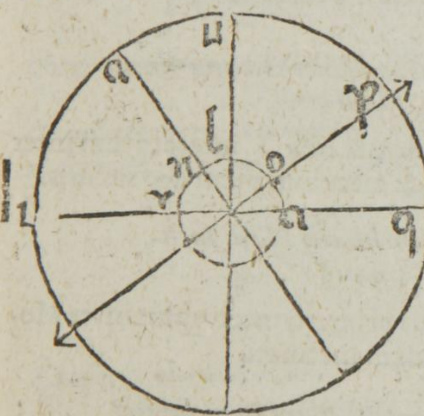
Sit



*Sit V Vertex, P polus, S I. circellus motus stellæ apparentis, Verbi causa, Polaris (schemata enim exprimunt motum stellarum non motum puncti Verticalis, cujus motus esset VH) sit altitudo maxima stellæ S. arcus S R, 51. 3. minima IR, 45. 29. Aufer IR, ab SR, restat SI, 5. 34. cujus dimidium est PI, 2. 47. Adde PI ad IR consurgit PR, altitudo poli 48. 16. Idem autem accideret, si esset S stella immobilis, & V Vertex mobilis, primum enim si semicirculus PVL, habens Verticem V, transeat per stellam S, distabit stella a Vertice per VS, deinde sit Vertex in H, ejusq; semicirculus PHL, & oppositus PVL, transeat per stellam, ergo stellæ distantia a Vertice erit HS. Ablato VS, Vel æquali HI ab HS, manet SI, ut prius.*

*Quomodo Altitudo Æquatoris habetur?*

Altitudo Poli & Altitudo Æquatoris compositæ faciunt integrum Quadrantem. Quare ablata Poli altitudine à quadrante, relinquitur altitudo Æquatoris.



*In schemate fol 89. PQ, est altitudo poli, AH, altitudo æquatoris: quia igitur HQ, linea Horizontis transit per centrum sphæræ, HVQ erit semicirculus: sed PA, est quadrans, quia æquator est medius inter polos. Ablato igitur PA, quadrante a QH, semicirculo, arcus reliqui PQ, & AH, conficient etiam Quadrantem*

*Quomodo Geographi solent appellare Poli altitudinem?*

Geographis eſt latitudo loci: quanto enim arcu attollitur polus ſupra Horizontem: tanto arcu diſtat locus ab æquatore.

*Quid eſt latitudo loci?*

Eſt arcus meridiani terreſtris, interceptus inter locum & æquatorem terreſtrem.

*Proba proportionales eſſe arcus poli altitudinem & latitudinem loci?*

Ab æquatore ad polum ejus, eſt quadrans, A vertice ad Horizontem eſt itidem quadrans in circulo Meridiano: ſunt igitur hi arcus æquales. Communem aufer arcum a vertice ad polum; ergo reſidua ſunt æqualia, illic ab æquatore ad verticem, hic a Polo ad Horizontem. Iam verò arcus cœleſtis & Terreſtris meridianorum, abſciſſi duabus ex centro rectis, perpendiculo & axe, ſunt proportionales.

*In ſchemate priori, IA vel VQ ſunt quadrantes & æquales, communem aufer VP. erunt AT & PQ æquales, ſic etiam in Terra NL & VD, ſed NL eſt latitudo loci & PQ altitudo Poli.*

*Quid appellant Gnomonici Declinationem Plani?*

Arcum circuli Horizontis, interceptum inter verticalem primarium & circulum plani declinantis.

*Quid eſt illis Inclinatio Plani Inclinati?*

Eſt Arcus Verticalis primarij interceptus inter Meridianum & circulum plani inclinati.

*Qnid eſt inclniatio Plani Deinclinati?*

Eſt arcus Verticalis ad deinclinati circulum recti interceptus inter illum & Verticem.

Quid

*Quid incumbit Gnomonicis circa deinclinatum?*

Vt illud primò omnium referatur ad inclinata, quæsitá altitudine poli, sub qua quodq; deinclinatum pro simpliciter inclinato computari possit: & angulo Inclinationis super illa Poli altitudine.

*Quomodo hoc fieri potest?*

Formatur Rectangulum inter Horizontem, Meridianum, & circulum deinclinati: Datur in eo latus in Horizonte quod est complementum declinationis Plani, datur & angulus inter Circulum deinclinati & Horizontem, qui est complementum Inclinationis. Angulus verò inter Horizontem & Meridianum est rectus: inde quæritur latus in Meridiano, quod sc. est inter Horizontem & id punctum, ubi deinclinati circulus meridianum secat; ejusq; sectionis angulus: Hoc latus cum altitudine poli tui loci comparatum, detegit quæsitam altitudinem poli.

Processus est iste pro latere.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Complementum inclinationis sit 60.* | | | |
| | *Tangens* | 173205 | |
| *Complementum declinationis Plani deinclinati sit 70.* | *sinus* | 93969 | |
| | *Multiplicentur abiectis 5. ultimis* | 155884 | 5 |
| | | 5196 | 2 |
| | | 1558 | 8 |
| | | 103 | 9 |
| | | 15 | 6 |
| *Lateris in meridiano seu* | *Arcus 58. 26. Tangens* | 162759 | |

*Sit altitudo P. 48. 16. Aufer quia minus.*

10. 10. *Hæc est altitudo Poli sub qua hoc deinclinatum est inter Inclinata simpliciter.*

Pro

Pro Angulo, Proceſſus eſt talis.

*Intellige appoſitas 5. Cyphras*

*Complem. Declinationis Plani Deinclinati ſit 70. Tangens Inventi lateris in Meridiano ſinus dividat*

| | |
|---|---|
| 274748 | |
| 85203 | |
| 2556093 | |
| 191390 | |
| 170406 | 2 |
| 20984 | |
| 17041 | 2 |
| 3943 | |
| 3408 | 4 |
| 535 | |
| 511 | 6 |
| 24 | |
| 25 | 3 |

*Quotiens eſt tangens arcus 72. 46. Inclinationis ad Meridianum inventæ altitudinis poli*

*Quid incumbit Aſtronomo circa Circulum Plani Inclinati?*

Quærenda eſt elevatio Poli ſuper illum, tanquam ſuper horizontem aliquem, quæ ſemper eſt minor altitudine poli ſuper Horizontem loci: item & arcus ejusdem circuli[+], interceptus inter Meridianos, unum ipſius plani, alterum[o] illius elevationis Poli, ſub qua Planum hoc cenſetur inter Inclinata ſimpliciter. Hunc enim arcum appellant Gnomonici, Angulum linearum Meridianarum.

+ plani incli nati

o meridianum

*Quo medio inveſtigantur iſta?*

Formatur Rectangulum inter Altitudinem poli, ſub

ſub qua circuli Planum habetur pro inclinato ſeu Meridianum loci illius, tum inter Meridianum ipſius inclinati, & inter circulum inclinati, in quo datur angulus ſeu ejus menſura Inclinatio, latus etiam in Meridiano loci illius, id eſt dicta Altitudo. Quare latere non poterit nec latus in Meridiano proprio, id eſt, altitudo Poli quæſita, nec latus alterum in Meridiano loci.

Proceſſus eſt talis pro latere priori.

*Altitudo Poli ſub quo Planum habetur pro inclinato, ſit 10.10.* *ſinus* 17651
*Inclinatio 72.44.* *ſinus* 95496

*Multiplicentur abjectis 5 ultimus.*

9549 | 6
6684 | 7
573 | 0
47 | 7
1 | 0

*Altitudinis poli ſuper planum inclinatum Arcus 9.42.* *ſinus* 16856

Proceſſus pro angulo inter lineas meridianas eſt talis.

*Altitudo poli, ſub quo planum habetur pro inclinato 10.10.* *ſecans* 101595 *Appone. 5. Cyphras*
*Altitudo poli ſuper planum. 9.42* *ſecans* 101451 | 100

*dividat* 144
102 | 1
4
42 | 2

*Quotiens eſt ſecans anguli inter Meridianas 3.3.*

*Quid agendum cum Planis Declinatis?*

Etiam ſuper hæc altitudo poli & angulus Meridianarum eſt quærendus: ſed proceſſus pro altitudine poli ſuper Horizontem loci, utitur altitudine æquatoris

ris seu distantia poli à vertice: hæc enim est altitudo Poli super planum Meridiani: in cæteris est plane idem, qui prius in Inclinatis. Est autem & hæc altitudo Poli inventa, semper minor usurpatâ distantiâ ejus à Vertice.

*Quid agendum est Astronomo cum Circulis Positionum?*

Quærenda est elevatio poli super illorum unumquemquè, veluti super aliquem Horizontem. Rursum autem ista semper minor est, elevatione poli super Horizontem loci.

*Vnde hæc habetur?*

1. Vel ex inclinatione circuli positionum ad Meridianum loci: quomodo Campanus & Gazulus circulos domorum construunt. Et tunc processus est planè idem, qui prius, cum altitudo poli quæreretur super circulum plani Inclinati in Gnomonicis.

2. Vel ex arcu æquatoris inter Meridianum & circulum positionis, quomodo Regiomontanus circulos domorum construit: Tunc formatur Rectangulum ex Meridiano, Æquatore, & circulo positionis; in quo latus in æquatore datur, latus in meridiano est altitudo æquatoris; Quare ei oppositus angulus non poterit nos fugere, quem metitur altitudo æquatoris super circulum Positionis.

Processus est iste.

*Altitudo Æquatoris loci sit 41. 44.*

| | | |
|---|---|---|
| *Tangens* | 89201 | |
| *Arcus æquatoris inter Meridianum & Circulum positionis sit 30. 0. sinus* | 50000 | 1 |
| *dividat* | | 7 |
| *Quotiens est Tangens arcus 60. 44. altitudinis æquatoris super circulum Positionis* | | 8 |
| | | 4 |
| *Ergo 29. 16. Est altitudo poli super eundem* | | 0 |
| | | 2 |

Quo

*Quo documento constat altitudinem poli in locis superficiei Terræ semper esse candem?*

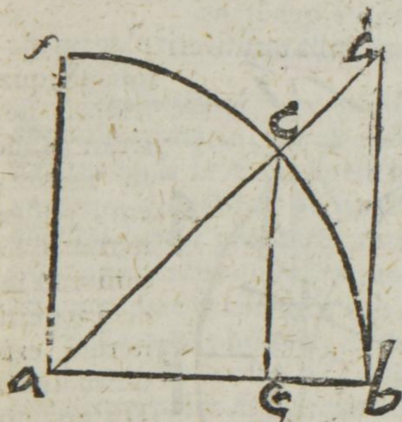
Pragæ ante 200. annos observata est altitudo Poli 50. 6. sicut & hodie.

*Atqui Ioh. Maria ante 100. annos dubitasse de hoc legitur, comparatione Geographiæ Ptolemaicæ cum moderna?*

Creditur culpa in Ptolemæo hærere, qui in locis Occidentis non coram observaverit, sed ea procul dubio ex Tabula Geographica minus accurata transcripserit, aut ex longitudine diei æstivæ, uti eam ex crasso relatu didicerat investigaverit.

*Quomodo metimur altitudinem stellæ aut distantiam ejus à Vertice?*

Instrumento quadrantis seu solitarij, seu is sit pars circuli in astrolabio; cujus quidem quadrantis unum latus beneficio perpendiculi in punctum verticale dirigatur, alterum in planum Horizontis, & tunc regula visu duce & adminiculo pinnacidiorum in stellam est dirigenda: Quæ quantum tunc abscindit de limbo diviso, tanta pronunciatur altitudo stellæ, siquidem quadrans in partes 90. divisus sit, progrediente numeratione ab horizonte sursum: sin autem a summo versus Horizontem procedat ordo numerorum, tunc abscinditur distantia stellæ à Vertice.




*In schemate fol. 174, directa sit A B. in Horizontem, AF in Verticem, AD regula in stellam, ergo BC reputabitur pro altitudine stellæ, CF pro distantia ejus à Vertice.*

Quo-

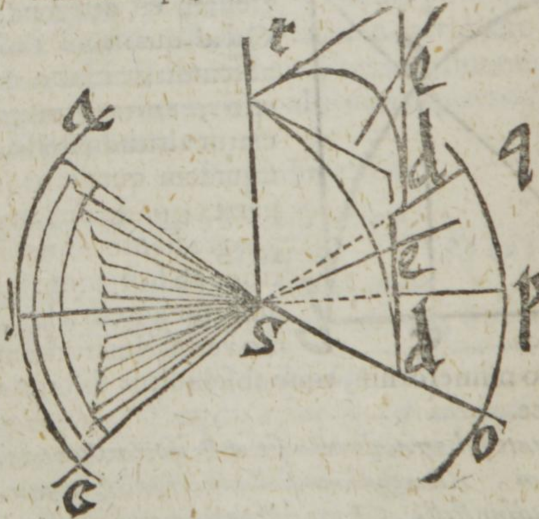
*Quomodo vero ſcitur, ſtellam hoc momento eſſe in meridiano & altiſſimam, cum meridianus circulus non pateat oculis in cœlo?*

Inveſtigatione lineæ Meridianæ, & collocatione quadrantis ſuper illam aut ejus parallelam, ſtella enim in hoc planum judice viſu incidens eſt in meridiano.

*Quomodo linea Meridiana habetur?*

Variè & hæc, ſed modus hujus loci proprius & expeditiſſimus eſt iſte: Nocte clara reſpice ad ſtellam extremam in cauda urſæ minoris, eſt enim prope polum; itaq; plaga illa eſt plaga ſeptentrionis in noſtro Hemiſphærio, & è regione ejus eſt Meridies præter propter. Cognitâ plaga meridiei elige ſtellam quæ à Meridie eſt ad ſiniſtram verſus ortum: ejus cape altitudinem DE per quadrantem SD & firma regulam, ſitum vero quadrantis illa vice nota, ductâ lineâ SQ ſuper plano Horizontis in quo conſiſtit quadrans.

Exinde expecta, donec ſtella tranſiverit plagam meridianã; quæ ſemper fiet altior uſque in meridiem, poſtea iterum fit humilior, & tãdem acquirit iterum eam altitudinem DE quã notaveras firmatâ regula. Diligenter igitur attẽde quando



quando hoc fiat, semper directo plano quadrantis in stellam quoad stella iterum per regulæ firmatæ S E pinnacidia videatur, situmq; in quo hoc fit, nota, ducta in plano Horizontis lineâ alterâ S O; tunc continua utranque lineam, quoad se invicem secent in S. Hoc facto, biseca Q S O angulum inter duas lineas: & linea bisecans S P erit Meridiana tui loci.

Similis est modus de die per solem, isq; magis popularis, & facilis. In plano quod sit Horizontis parallelum, circulus ALC describatur, & in ejus centro S erigatur stilus S T perpendiculariter, tantæ longitudinis, ut umbra ejus horis aliquot ante Meridiem terminetur apud circuli C circumferentiam: quod ubi exactè fit, notetur is locus circuli C. & tempus expectetur post meridiem, quando umbra stili rursum alio loco A tangit eundem circulum, qui locus similiter notetur, & bisecto arcu C A inter utrunq; locum intercepto, ducatur ex centro S per bisectionem recta SL quæ erit Meridiana linea.

*Quid est declinatio?*

Declinationis vox originem trahit à motu solis apparente proprio, seu ab ejus orbita Ecliptica quæ cū duobus locis in Æquatorem incidat; post illa puncta paulatim deflectit & declinat ab æquatore. Igitur declinatio dicitur propriè quantitas arcus circuli per polos mundi ducti, quo arcu quodlibet punctum Eclipticæ, successivè declinantis, ab Æquatore recessit.

Postea usus obtinuit, ut cujuslibet stellæ etiam extra Eclipticam existentis, distantia ab Æquatore, in circulo per polos Æquatoris ducto, declinatio ejus stellæ nuncuparetur.

Est igitur declinatio hoc loco arcus circuli per polos sphæræ ducti, interceptus inter æquatorem & stellam, aut quodcunq; sphæricæ superficiei punctum, cujus declinatio quæritur.

*Quomodo ex obserVationibus colligitur declinatio cujusq; stellæ Vel puncti?*

Si stella venerit in meridianum ex plaga æquatoris, comparandæ sunt invicem altitudo Æquatoris & altitudo stellæ vel puncti meridiana: Nam si major fuerit altitudo stellæ quam altitudo Æquatoris, declinatio erit septentrionalis, si minor, meridiana. Et tunc subtractio minoris à majori quantitatem prodit declinationis.

Sin autem stella versus plagam Septentrionis in meridianum incidit; pro Æquatoris altitudine adhibenda est altitudo Poli. Differentia inter hanc & altitudinem stellæ maximam vel minimam; ablata ab integro quadrante, relinquit declinationem stellæ septentrionalem tantum in nostro Hemisphærio.

*Quomodo per declinationem discernuntur stellæ orientes & occidentes a non orientibus, aut à non occidentibus?*

Cum declinatio stellæ est major altitudine æquatoris, stella si septentrionalis, non occidit: quia quanta est altitudo æquatoris in meridie, tanta est profunditas oppositi puncti æquatoris in septentrione sub Horizonte: stella igitur plus distans ab æquatore quam Horizon, extat supra Horizontem, cum est humilima.

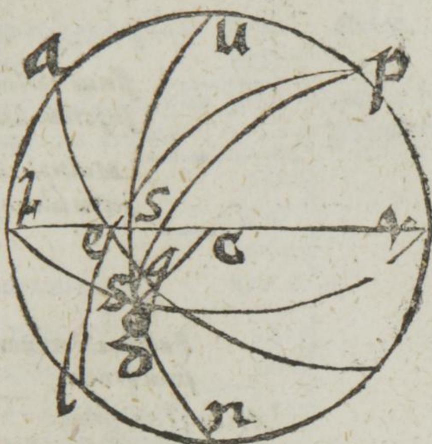
Sin autem ex libris offeratur stella tantæ declinationis meridianæ, illam scias esse unam ex ijs, quæ in proposita altitudine poli non oriuntur vel conspiciuntur.

Ergo illæ tantum stellæ oriuntur & occidunt, quarum declinatio est minor altitudine æquatoris.

*Numquid etiam extra meridianum potest capi declinatio stellæ?*

Si cognita & constituta sit linea Meridiana, tunc ex

observato Azimutho, altitudine poli & stellæ, computatur e jus declinatio medidiante calculo Triangulorũ. Triangulum enim constituitur notissimum in primo motu cujus anguli, Polus P, vertex V, stella S, notus qui ad verticem ex Azimuthi HG, GR, observatione, nota ejus crura. Nam alterum V P inter verticem & Polum est complementum altitudinis Poli, quanta sc. est altitudo Æquatoris AH, alterum VS, inter verticem & stellam est complementum altitudinis stellæ SG, quæ distantia stellæ à vertice dicitur. Tribus igitur cognitis, & quartum aperietur; latus sc. PS inter Polum & stellam ex quo declinatio facile sequitur. Si enim lat⁹ hoc minus fuerit inventum quadrante, complementum ejus ad quadrantem SE, sin majus excessus ejus supra quadrantem SQ erit quæsita declinatio: illic septentrionalis, hic meridiana. Præcepta ipsa sunt à Geometris petenda: hic verò habes typum operis




*Ex altitud: æquatoris & distantia stellæ à Vertice*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *quòd Majus* | 42. | *Complm.* | 48 | | |
| *quòd Minus* | 30 | *Idem* | 30 | | |
| *Summa minor quadrante ergo* | 72 | | 78 | *sinus* | 97815 |
| *Complm.* | 18 | | | *sinus* | 30902 *subt* |
| *Si summa fuisset major quadrante, sinum excessus addidisses* | | | | *Residuum* | 66913 |
| | | | | *dimid.* | 33457 |

| | | |
|---|---|---|
| *Angulus ad verticem sit* | 100. | |
| | 90. | 100000 |
| | 10. | 17365 |
| *sinus versus anguli* | | 117365 |
| *superius dimid.* | | 33457. |

| | | |
|---|---|---|
| *Multiplica abjectis ultimis* | 35209 | 5 |
| | 3521 | 0 |
| | 469 | 5 |
| | 58 | 7 |
| | 8 | 2 |
| *Factus est minor* | 39367 | *subtra.* |
| *sinu primo* | 97815 | |
| *Arcus 35. 50. sinus.* | 58548 | |

*Hæc est declinatio stellæ, Septentionalis quia quotiens minor.*

*Si factus fuisset major & ab ipso subtractum, declinatio esset Meridiana.*

*Quomodo, cognita stellæ declinatione ex libris præstantis alicujus Artificis, & Altitudine poli, vicissim linea Meridiana investigatur sine tædiosa expectatione horarum ante & post Meridiem?*

Observatione altitudinis stellæ in certo situ instrumenti, & triangulo eodem. Dantur enim tria latera, P V, VS, ut prius, PS vero, subtracta declinatione sept. SE, à quadrante P E, vel additâ Decl. Meridiana SQ ad quadrantem P Q. Tunc enim quæritur angulus SVP, seu GR, ejus mensura. Itaq; notato situ instrumenti, seu G puncto Horizontis, in quod directum est, patescit etiam, quantum Meridianus HVR ad illius planum inclinetur seu anguli HCG, GCR, in plano Horizontis.

Prima

**Prima quidem processus pars manet eadem quæ prius altera pars est talis.**

| | | |
|---|---|---|
| *Sit Sept. declinatio 35.50. sinus* | 58548 | *Subtr.* |
| *Sinus primus* | 97815 | |
| *Meridianæ declinationis sinū addidisses* | 39267 | *Continua* |
| *Dimidium superius dividat* | 33457 | *s. Cyphris* |
| | 58100 | |
| | 33457 | 1 |
| | 24643 | |
| *Quotiens 100000--90.0.* | 234 20 | 7 |
| *17365--10.0.* | 1223 | |
| *Est sinus versus arcus-100.0.* | 1004 | 8 |
| *Angulus ergo ad verticem est* | 219 | |
| *tantus, & angulus exterior* | 200 | 6 |
| *GVA est 80.0.* | 1 | 5 |

*Quomodo appellant astronomi angulum ad polum seu inter Meridianum & circulum declinationis stellæ?*

Dicitur Elongatio vel distantia stellæ à Meridiano. *In schemate est SPV.*

*Quibus mediis inquiri potest quantitas hujus anguli ad Polum, ejus sc. mensura in æquatore?*

Opus est cognitione Altitudinis poli & declinationis stellæ, quibus accedere debet vel altitudo stellæ vel Azimuth ejus, ex observatione: denique possumus carere declinatione, si habeamus ejus loco Altitudinem & Azimuth simul: & in eodem triangulo, quod fuit hactenus, invenitur quæsitum. Sed posteriores duo modi sunt operosiores & rarior eorum est usus.

Processus igitur cum Meridiana declinatione & Altitudine est talis, Dantur enim PS, SV, VP, quæritur VPS.

*Decl. Complm.* 82.29.43 *decl: ipsa* 7.30.17.
*Alt. æquatoris* 38,28. *Eadem* 38.28.

*Summa* 120.57.43. *Summa* 45.58.17 *sin⁹* 71899
*major quadrante*
*Ergo excessus* 30.57.43. *sinus* 51449 *Adde*

*si sum. minor esset, complm.* *Aggregatum* 123348
*sinum subtraxisses* *dimidium* 61674
*Est divisor.*

*Sit altitudo stellæ* 23.45. *sinus* 40275
*Sinus primus* 71899

*Addantur* 112174 | *Continuas Cyphris*
61674 | 1

*divisio*

50500
493392 | 8

*Quotiens est sinus versus arcus* 144.58.

11608 | *Semper prodeunt*
6167 | 1 *sex numeri*

*Ejus complementum ad semicirculum* 35.42. *Est*

5441
4934 | 8

*angulus ad polum*

507
493 | 8

14 | 2

Processus cum septentrionali declinatione & altitudine.

*Ex altitudine æquatoris, & complemento declinationis,*
*quod majus. 63. 45. Compl. 21. 15.*
*minus. 36. 22. Idem 36. 22*

*Summa* 105. 7. *sum.* 57. 37. *sin^9* 84448
*Ej^s quadrante majoris excessus* 15. 7. *sinus* 26079 *Add.*

*Si summa minor fuisset, compl. Sinum subtraxisses* *Aggr.* 110527 *dimid.* 55264

*Sit altitudo: 46. 25.* *sinus* 72437
*Sinus primus* 84448

*Subtrahendum* 10211
*divisio* 55264
110528 | 2 *Possunt prodire sex numeri*
9582
5526 | 1.
*Quotiens est sinus versus arcus 38. 30.*
4056
3868 | 7
*Quia* 21734
*de* 100000
*relinquit* 78266
188
166 | 3
*Sinum arcus 51. 30. Compl.*
*Hic igitur ipse quotientis* 22 | 4
*21734 ut versi, arcus 38. 30. est angulus ad polum quæsitus.*

*Num etiam angulus ad stellam seu inter verticalem & circulum declinationis computari solet?*

Omninò usus ejus in Refractionibus, parallaxibus, Eclipsibus solaribus, & alibi passim occurrit. *In sch. VSP.*

*Describe varietates ejus generaliter?*

Oriente ſtella minimus eſt hic angulus, nec unquam æquat altitudinem æquatoris, niſi tantum ſi oriens ſtella in æquatore fuerit. Ex eo creſcit hic angulus, fitq; rectus cis & ultra meridianum, in ſtella igitur, cujus declinatio eſt major altitudine Poli cognominis, augetur uſque dum in Meridiano fiat æqualis duobus rectis. At ſi minor declinatio, vel etiam contraria fuerit, minuitur iterum uſque dum in meridiano penitus evaneſcat.

*Doce hunc angulum ad ſtellam computare?*



Opus eſt nobis in eodem triangulo primario, altitudinis Poli complemento, PV ſc. arcu Meridiani inter Verticem & Polum, declinationis ſtellæ complemento, vel exceſſu ſeu latere inter Stellam & Polum, PS & altitudinis ſtellæ complemento, ſeu latere inter verticem & ſtellam VS, vel ejus loco Azimutho ſtellæ, HS, SR, ſeu angulo ad Verticem SVP, aut etiam angulo ad polum VPS, ut ita varij caſus fiant.

Proceſſus per tria latera.

*Ex complemento altitudinis ſtellæ & diſtantia ſtellæ à polo*

*quid majus* 82. 30. *Comp.* 7. 30.
*Minus* 66. 15. *Idem* 66. 15.

*Summa major quadrante* 148. 45. *Summa* 73. 45. *ſinus* 96005.
*Ejus ergo exceſſus* 58. 45. *ſinum* ---- 85491. *adde*

*Si ſumma minor eſſet, complem. ſinum ſubtraheres*

*Aggregatum* 181496.
*Dimidium* 90748.

*Sit Alt: Poli 51. 32. sinus* 78297
*Sinus primus* 96005 *Adde si declinatio Australis subtraheres in Septent:*
174302
*superius dimidium* 90748 | 1
*dividat* 83554
816732 | 9
*Quotiens 100000. 90* 18808 |
*92072. 67.2* 18150 | 2
| 0
*Est sin. vers. arc. 1 57. 2* 658 |
635 | 7
*Hic quia declinatio australis* 23 | 2
*complementum hujus ad semicirculum 22. 58. Est quæsitus angulus in septentrionali, ipse arcus quotientis ut sinus versi, esset angulus quæsitus.*

Processus per Azimuth loco altitudinis, cum duobus reliquis lateribus.

*Inter verticalem & punctum ortus vel occasus æquinoctialis 80. 20. Hujus complm. 9. 40*
*Altitu. Poli 51. 12. quia majus*
*Sũ. maj. qua 131. 32. Hoc ipsum* 51. 12.
*drante. Ergo quia minus*
*excessus 41. 32. Summa* 60. 52. *sin.* 87349
*sinus* 66306 *subtr.*
*Si minor esset, Complementi sinum adderes* *Residuum* 21043
*dimidium* 10522

*dimidium* 10522 | *Appone 5. Cyphras*
*distantiæ stellæ à polo vicino 82. 33.*
*sinus* 99156 | 1
*Quotiens 10616* 6064 | 0
*Est sinus anguli 6. 6. quæsiti* 5949 | 6
115 | 1
6 | 6

*Notatur in hoc processu idem esse ac si sumpsisses*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Angulum azimuthi intra vel extra triangulum, uter minor quadrante* | 9. 40 | | |
| *Et distantiam poli a vertice* | 38. 48 | *Complm.* | |
| *Summa* | 48. 28 | 41. | 32. |
| *differentia* | 29. 8 | 60. | 52 |

Et cum sinibus horum Complementorum egisses ut supra, quia vides eosdem arcus prodire. Vbi summa excederet quadrantem, excessus sinum adderes.

*Quid cognatum est declinationibus stellarum?*

Latitudines locorum in Terra, de quibus paulo antea, quia subordinatis & correspondentibus circulis definiuntur.

*Quomodo solent Astronomi loqui de locis Horizontis, in quibus stella qualibet videtur oriri vel occidere?*

Vtuntur voce Amplitudinis ortivæ.

*Quid est Amplitudo Ortiva?*

Est arcus Horizontis, interceptus inter Æquatorem & punctum orientis stellæ. Quanquam denominatio primum fluxisse videtur à constellationibus integris, quæsitumque, quam amplum Horizontis spacium occupet oriendo constellatio quælibet cum omnibus stellis ei tributis.

*Quomodo cognoscitur hæc amplitudo Ortiva: seu etiam arcus Horizontis quo distant puncta ortus & Occasus stellæ?*

In sphæra quidem id ad oculum patet præter propter, quantus Horizontis arcus intercipiatur inter Æquatorem

torem



jorem, & puncta ortus occaſusve ſtellæ, Polo ſphæræ ad juſtam altitudinem erecto, & ſtella in Horizontem revolutâ.

Sin autem id accuratè lubet explorare calculo, cum ſphæræ non adeò ſubtilis eſſe poſſit: id fieri poteſt in eodem triangulo, ut hactenus ſed faciliori methodo. Nam dato PV arcu inter polum & Verticem, qui dicitur Æquatoris altitudo, arcu PS inter polũ & ſtellam ejuſdẽ Hæmiſphærij, q complementum declinationis eſt, deniq; arcu VS inter verticem et ſtellam, qui ſemper eſt quadrans, quippe ſtella in Horizonte poſita, quæritur SVP, vel SVA angulus ad Verticem, qui metitur arcum Horizontis inter ſtellam & Meridiani ſemicirculum viciniorem, hoc proceſſu.




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Declinatio ſtellæ* | 40. | *ſinus* | 64279 | *Appoſitis 5* |
| *Altit. Æquatoris* | 42. | *ſinus* | 66913 | *Cyphris* |
| | | | 602217 9 | |
| | | | 405. 73. | |
| *Prodit ſin⁹ 96064 arcus P 73. M. 52* | | | 401. 47 60 | |
| *qui eſt amplitudo ortiva* | | | 425 | |
| *cujus complementum 16. 8. eſt* | | | 401 6 | |
| | | | 23 | |
| *arcus inter ſtellam & Meridianum* | | | 27 4 | |

*ejusq; duplum 32. 16. eſt diſtantia ortus & occaſus in parte Horizontis Septentrionali.*

Si declinatio est Meridiana, etiam quod prodit, à meridiana plaga denominationem sortitur, cœtera utrinque eadem sunt.

Potest pro hoc triangulo formari aliud sub terra cum septentrionalis est stella, vel super terram, cum Meridionalis, inter circulos declinationis, SQ Horizontem ST & Æquatorem QT cum angulo recto, manetque processus idem. Data enim sunt quantitate eadem, Latus unum, SQ quidem declinatio, angulus Q rectus & angulus STQ inter Horizontis seu amplitudinis ortivæ arcum quæsitum ST & æquatorem, cujus mensura est altitudo Poli HA.

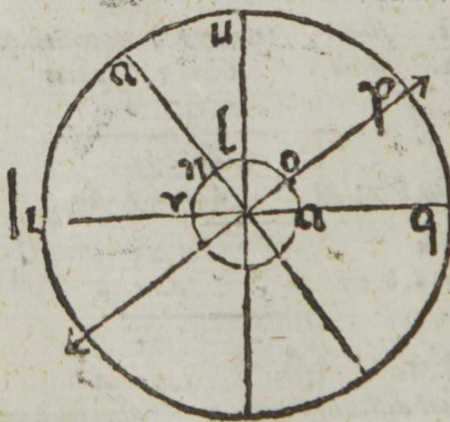
## IV.

*Quomodo fit, ut constellationum aliarum situs spectetur diurno motu eversus: aliarum minime?*

Accidit hoc stellis propter conversionem vultus spectatoris, erecti stantis, in plagas contrarias, in quas transeunt stellæ, aut in plagam semper eandem.

*Quotuplex est situs eversio?*

Duplex pro duplici discrimine stellarum in sphærá Obliqua; una plenaria; altera semiplena, ut cum ea quæ stare videbantur, postea strata apparent. Earum enim constellationum quæ non occidunt, in Elevatione Poli majore quā P. 45. quæ sunt extra complexum VH circuli paralleli, quem V Verticale punctum in primo motu describit, hæ non viden-



tur. everti. Nam figurarum partes seu membra eadem semper ad polum Mundi sunt ordinatæ: semper igitur vertex, in quocunq; puncto paralleli sui constitutus, vergit à constellatione in plagam in qua P polus est sive supra polum appareat constellatio sive infra illum. Stans igitur contemplator sic aspicit figuras, sicut si verticem sub ipso polo haberet in sphæra parallela; eodem scilicet modo sitas videt tam altas in plaga meridiei, quàm humiles in plaga septentrionis.

Hic igitur conversio vultus, sequentis stellam cavet ne situs evertatur.

Quæ verò sunt intra complexum VH paralleli per verticem, sic ut bis in septentrionali quadrante Meridiani veniant ad meridianum, semel cum sunt altissimæ in S, semel cum humilimæ in I; quia tunc utrobiq; vultus spectantis in eandem plagam poli convertitur, earum igitur situm necesse est everti plenarie; altarum enim partes à polo remotissimæ sunt supremæ, humilium contra partes polo proximæ.

Contrarium fit in stellis quæ oriuntur & occidunt. Nam conversio vultus constellationem sequentis in plagas contrarias eversum earum situm repræsentat. Orientium enim partes præcedentes sunt superiores, Occidentium partes sequentes.

In sphæra igitur recta fit hoc modo itidem plenaria eversio; in sphæris obliquis semiplena; quæ enim oriuntur erecta, occumbunt strata, prona vel supina, idq; variè pro majori vel minori obliquitate sphæræ, proq; situ constellationum in superficie sphæræ fixarum.

## V.

### *Quomodo cognoscitur mora stellæ vel puncti cujusq; supra Horizontem?*

Beneficio paralleli per stellam seu punctum ducti: secat enim illum Horizon, itaque pars sub Horizonte latens, est argumentum absentiæ stellæ infra Horizontem.

rizontem, vel si de sole agimus, noctis; diciturq; arcus nocturnus, pars extans est argumentum moræ supra Horizontem, seu cum de sole agimus, diei; diciturq; arcus diurnus; quem licet vel circino dimetiri, atq; totum parallelum comparare.

*Sequeretur hoc, si stellæ vel sol describeret, motu suo talem parallelum: sed dixti supra, stellam vel solem non venire in alia puncta illius circuli, sed esse illi velut affixum in unico puncto?*

Nihil hoc impedit, nam ut libro secundo monitus es fingitur alius parallelus immobilis, superstans huic parallelo mobili, in eodem plano continuato, quem parallelum stella describat velut in aliquo tabulato cavo, quod fixas tegat. Talem igitur immobilem repræsentat hic mobilis parallelus.

*At hoc figmentum quadrat tantum ad motum cœli; tu vero vis terram moveri?*

Sæpè responsum est, rationem esse planè eandem. Qualis enim hic fingitur parallelus immobilis in tabulato aliquo: supra fixas, talis etiam respondet parallelus in terra, sub ordinatus parallelo cœlesti, ut apparet ex genesi parallelorum. Finge ergo fieri, ut volutione telluris, stella in ipsa superficie terræ per loca illi parallelo inserta transeat; spectator vero non sit in superficie globi, sed intus in centro, habeat Horizontem parallelum ei, qui tangit superficiem in loco spectatoris: nascetur plane eadem species quæ prius, cum ponimus stellam in sublimi cœlo circumire, spectatorem in globi superficie stare.

*Vellem hunc arcum stellæ vel puncti superiorem non circino mechanicè sed accurato calculo dimetiri?*



Id fit rursum in primo illo primi motus triangulo, quod est inter Polum, Verticem stellam. Datum enim oportet esse latus PV inter polum superum & verticem, latus PS inter polum & stellam ejusdem Hemisphærij quod est complementum declinationis, denique latus VS inter verticem & stellam, quod est semper quadrans; quippe cum stella hoc in processu semper sit in ortu vel occasu ponenda.

Ex tribus his præcognitis, quæritur VPS angulus ad polum metiens arcum SM semidiurnum stellæ. Cum ergo declinatio sit minor altitudine æquatoris (alias non oreretur occideretque stella ut prius dictum) processus fit talis augeatur cyphris radij.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Declinatio stellæ Sept.* | 40. | *Tangens* | 839100 |
| *Altitudo æquatoris* | 42 | *Tangens* | 90040 |
| | *dividat.* | | 810360 |
| | | | 28740 |
| | | | 27012 |
| *Prodit sinus 93192, arcus P. 68. M. 44.* | | | 1728 |
| *Adde quadrantem 90* | | | 900 |
| | | | 828 |
| *Fit P. 158. M. 44.* | | | 810. |
| *angulus ad polum & sic semidiurnus arcus stellæ. Ergo duplum* | | | 18 |
| | | | 18 |

*P. 317. M. 28., est arcus stellæ superior, seu in Sole diurnus.*

Quod si stella sita fuerit in ipso Æquatore; parallelus ejus est ex Maximis, quare secabitur ab Horizonte in duos semicirculos, & dies seu præsentia stellæ, æquatur ejus nocti seu absentiæ.

Si Declinatio stellæ fuerit Meridiana; assumendum est triangulum oppositum infra Terram, LSN, cujus anguli: L. Polus inferus N. Naddir, S. stella; & manente eodem processu, prodibit arcus stellæ inferior, seu in sole nocturnus, quo subtracto de circulo integro, relinquitur arcus diurnus.

Rursum hic aliud triangulum, SQT formari potest, paulo prius descriptum, inter declinationem SQ Amplitudinem Ortivam ST. & æquatorem, QT quod in septentrionali stella sub terra est, in meridionali supra. Prodit enim QT arcus æquatoris, qui infra differentia ascensionalis dicetur, metiens excessum arcus paralleli semidiurni supra quadrantem, est enim idem processus.

*Recense omnes varietates harum morarum per omnes tres sphæra positiones?*

In sphæra recta, seu apud illos qui habitant sub Æquatore, omnium stellarum arcus superi sunt æquales inferis, sic ut quælibet 12. horas super Horizontem moretur, 12. infra.

In Obliquis sphæris quibus eadem est altitudo sui cuiq; poli, sicut stellæ uni non orientes alteri non occidunt & vicissim, sic etiam stellæ uni stringentes Horizontem quasi occasuræ cum non occidant, alteri stringunt itidem Horizontem quasi orituræ, cum non oriantur: ex orientibus verò stellæ declinationis majoris hinc septentrionalis inde Australis dies habent longiores, noctes breviores contrariæ declinationis contrarium, usque ad illas quæ in Æquatorem incidunt, quæ solæ dies noctibus æquant, inde quo majorem declinationem plagæ contrariæ habuerint, hoc nox illarum longior, dies brevior: Deniq; quibus sunt æquales declinationes plagarum contrariarum, illæ in eodem loco Terræ, rationes & mensuras dierum & noctium permutatas habent, ut unus dies æquetur alterius nocti.

Rursus eadem stella in eâdem altitudine contrariorum polorum, quantum hic supra horizontem manet, tantum illic infra & vicissim.

In Parallelis sphæris nihil oritur, nihil occidit, quare dimidia pars stellarum habet in unâ continuam diem, in altera continuam noctem; dimidia reliqua contrarium.

Dixisti

*Dixisti stellarum radios refringi circa Horizontem: num igitur hoc nihil turbat doctrinam hactenus traditam?*

Cum sidera per refractionem attolli videantur justo altius in circulo verticali, tam in ortu quam in occasu, quare declinationes eorum in sphæra quidem recta nihil mutantur, quod sentiri posſit, in obliquis mutantur sensibiliter; & eorũ quidẽ quæ sunt cognomina cuilibet hemisphęrio septentrionali, repræsentantur declinationes justo majores, reliquorũ justo minores, vnde sequitur arcus illorũ diurnos justo majores harũ, justo minores esse, quæ differentia in sphæra recta est maxima, in parallelis nulla; Quinetiam amplitudo ortiva pasſim alteratur, nihil quidem in sphæra recta & parallelis, plurimum tamen circa alt. poli gr. 45.

## LIBRI TERTII. PARS II.

# De ascensionibus & descensionibus signorum seu punctorum Eclipticæ.

*Hactenus in genere de quibuscunq; punctis sphæræ dictum: Velim nunc in specie doceri quid Astronomi super Eclipticæ punctis & arcubus potisſimum inquirerent?*

Astronomis ad partes hujus doctrinæ sphæricæ sequentes pertractandas, imprimis opus est punctorum Eclipticæ, declinationibus, & Ascensionibus tam rectis quàm obliquis, angulorumque quos format Ecliptica apud illa puncta, cum Horizonte obliquo vel recto, id est Meridiano.

*Quæ causa est, cur potissimum considerent Eclipticam?*

1. Quia omnes Planetæ cis & vltra illam perpetuo versantur 2. in specie verò Sol, Rex Planetarum, Authorque temporum, centro suo sub illa perpetuo versari cernitur. 3. denique quia omnes etiam fixas stellas ad Eclipticam referimus.

## DECLINATIONES PUNCTOrum Eclipticæ.

*Quid metitur declinationes punctorum Eclipticæ?*

Meridianus in sphæra vicem præstat omnium declinationis circulorum, nec minus & Horizon in sphæra rectâ. Puncto igitur, cujus declinatio quæritur, ad hos circulos applicato, patet ad oculum, quantus intersit arcus inter æquatorem & punctum illud Eclipticæ.

*Num etiam calculo possunt investigari declinationes istæ punctorum Eclipticæ; & ex quibus principijs?*

Cum præsuppositum sit verissimum, ipsoque vsu probatum, Eclipticam esse perfectum circulum maximum, non minus quam æquatorem: data igitur maxima ejus declinatione ab Æquatore, quæ est mensura anguli, quo se mutuo secant vterque circulus; investigari potest cujusque Eclipticæ puncti declinatio beneficio doctrinæ Triangulorum.

*Quid metitur maximam Eclipticæ declinationem in specie, præter Meridianum & Horizontem rectum?*

Colurus solstitiorum, quippe traductus per Eclipticæ & Æquatoris polos. Quanta enim est distan-

tiâ vtrinque polorum, tanta eſt etiam hæc declinatio ipſorum.

*Dic quo medio effectum vt Ecliptica declinaret ab Æquatore, & cui fini?*

Cauſa hujus declinationis genuina & formalis, eſt Axis illius, circa quem velut immobilem Tellus rotatur, inclinatio ſuper Eclipticæ planum, in quo centrum Terræ verſatur, annuo motu circa ſolem circumiens. Nam ſi ſuper hoc planum, motu terræ annuo formatum ſtaret erectus axis motus Terræ diurni; coinciderent æquator & Ecliptica. *Vide abhinc ſchema ſecundum.*

Cauſa finalis hujus inclinationis, eſt proculdubio vſus hominum & animantum per omnem circumcirca ſuperficiem Telluris diſperſorum: vt varietas Phænomenon cœleſtium ad omnia omninò Terræ loca pertingeret; quod infra pluribus explicabitur parte quarta.

Hæc igitur in Aſtronomia Copernicana jucundiſsimis rationibus demonſtrantur ingenioſiſsimè, ſic vt in eadem tellure ſtatuatur & modus rei & finis: in Aſtronomia vulgatâ hoc ſolum docemur, quod ſit, cur ſit, & quomodo, id involutum eſt ibi multa caligine.

*Quomodo inquiri ſolet maxima Eclipticæ declinatio?*

Non aliter niſi obſervando. Nam I. attendunt Aſtronomi continuis diebus quando Sol omnium maximam, & rurſum in oppoſita circuli annique parte omnium minimam tempore vtrinque meridiano repræſentet altitudinem, quarum vtramque quadrantis inſtrumento metiuntur. Deinde minimam à maxima ſubtrahunt, Reſiduum biſariam ſectum habetur pro declinatione maxima.

II. Paulo alius eſt modus, ſi prius obſeruet Aſtro-

nomus altitudinem poli, vt supra docebamur, per stellas circumpolares, deinde maximam solis altitudinem meridianam æstivis diebus observatam, ad altitudinem æquatoris comparent; differentia enim est iterum maxima Eclipticæ declinatio.

III. Aut vt supra cognita altitudine poli & linea meridiana, ex quocunque azimutho & altitudine solis simul obseruato habetur per calculum ejus declinatio in die quidem solstitij maxima.

*Quanta est hæc maxima Ecliptica declinatio ab Æquatore?*

Non planè consentiunt in minimis omnium sæculorum Astronomi. Indè vetustissimi faciunt eam 24. præcisè graduum, quæ est quindecima totius circuli pars. Eratosthenes toto circulo diuiso in partes 83. earum vndecim, dicit æquari duplo declinationis maximæ. Itaque illi declinatio maxima est 23. 513. proximè, quantam etiam Hipparchus & Ptolemæus Eratosthenem secuti retinuerunt. Albategnius prodidit 23. 35. Arzachel 23. 34. Almeon 23. 33. Prophatius Iudæus 23. 32. Tycho Brahe 23. 312. itemque alia ratione 23. 302. Et cum Peurbachio, Copernico alijsque hujus temporibus Astronomis in Arctoo orbe 23. 28. vel etiam 23. 27. Ita omnis dissensus inter 24. minuta versatur quæ sunt pars nongentesima circuli non major. Vtimur tamen hodie in Astronomia Braheana communiter 23. 312.

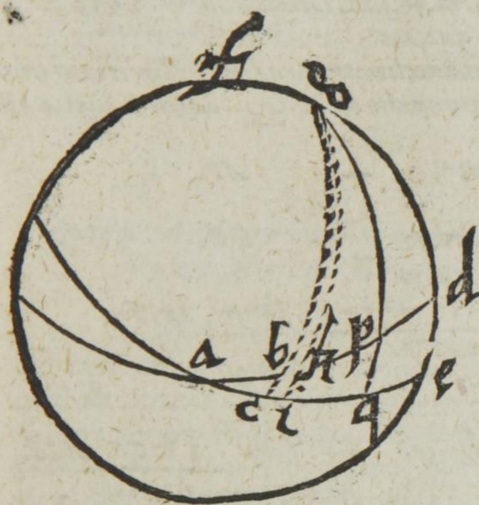
*Quæ est hujus varietatis causa?*

Vna vera causa cœlestis est in eo, quod putatur Axis quidem telluris retinere suam inclinationem, Ecliptica verò pauculis minutis ab jis fixis, quibus olim erat insignita, hodie recessisse. Sed hæc causa pertinet ad librum 7. Altera causa est terrestris & particularis Germaniæ seu Arctoo orbi, quod Sol in humilima sua altitudine meridiana, propter aeris densitatem, radios

dios in eo refringit, refractosque ad nos mittit, quo pacto aliam censetur altitudinem habere, quam verè habet. Id non fit adeo sensibiliter in Australioribus terræ locis, quibus Sol in meridie non est adeò humilis.

*Doce ergò calculo investigare cujuslibet puncti Ecliptica declinationem?*

Concipiendum est Triangulum inter sectiones mutuas Æquatoris, Eclipticæ, & circuli declinationum per polos æquatoris ducti in quo rectus est angulus ad sectionem æquatoris & circuli declinationum; notus præterea angulum sectionis æquatoris & Eclipticæ; denique datur seu sumitur vt notum, latus inter Æquatoris cum Ecliptica sectionem propiorem, & inter punctum, cujus declinatio quæritur. Tribus igitur rebus in Triangulo cognitis, non poterit ignorari quartum, sc: declinatio.




*FE colurus solstitiorum, AD æquator, F ejus polus: AE Ecliptica, G polus ejus, B punctum susceptum, cujus declinatio BC quæritur. DE est declinatio maxima, mensura anguli BAC. ACB rectus, AB, latus datum.*

*Processus, si vna sola declinatio quæratur, breuissimus est iste.*

I. *Sit proposita declinatio gradus 17. Tauri, qui distat à sectione Verna propiori Gr. 47. 0.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Latus Eclipticæ:* | 47. 0. | --- | *AB.* |
| *Declinatio Max:* | 23. 31. 30. | --- | *BAC. Vel DE.* |
| *Differentia* | 23. 28. 30. | *Cõpl:66.31.30. sinus* | 91724. |
| *Aggregatum* | 70. 31. 30. | | |
| *Ejus Vt quadrante minoris Compl:* | 19. 28. 30. | --- *sinus* | 33339. *sub.* |
| | | *Residuum* | 58385. |
| *Sinus Arcus p.* 16. *m.* 58. *s.* 22. | | *Dimidium* | 29193. |
| *quæ est declinatio quæsita* | | | *BC.* |

II. *Sit proposita declinatio Gradus 13. Cancri, cui cum vicinior sectio Autumnalis in 0. ♎ datus Eclipticæ est Gr: 77.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Latus Ecclipt:* | 77. | — | *AP.* |
| *Declinatio maxima* | 23. 31. 30. | --- | *DE* |
| *Differentia* | 53. 28. 30. | | |
| *Complementũ* | 36. 31. 30. | --- *sinus* | 59518. |
| *Aggregatum* | 100. 31. 30. | | |
| *Ejus Vt Quadrante majoris Excessus.* | 10. 31. 30. | --- *sinus* | 18266. *Add.* |
| | | *Summa* | 77784. |
| *Sinus arcus* 22. *m.* 53. *s.* 13. | | *Dimid.* | 38892. |
| *quæ est declinatio quæsita.* | | | *PQ.* |

Sin autem multæ declinationes ordine sunt investigandæ, præstat multiplicare sinum declinationis maximæ, in sinus omnium arcuum Eclipticæ ordine, vsque ad Quadrantem. Quotientes enim, abjectis 5. vltimis figuris, sunt sinns declinationum quæsitarum.

*Quomodo vicissim ex declinatione quæritur arcus Ecliptica quantitas, cui competit ista declinatio?*

Sinus

Sinus declinationis auctus 5. Cyphris diuiditur per sinum declinationis maximæ, quotiens est sinus, quæsiti arcus. *Sit decl:* 16. 45. 24.

| | | |
|---|---|---|
| *Sinus* | 2883100000. | |
| *Sinus decl: maxima.* | 39916. | |
| | 279412. | 7 |
| | 88980. | |
| *Quotiens est sinus arcus 46.14.48. sc: AB.* | 79832. | 2 |
| | 91480. | |
| | 79832. | 2 |
| | 116480. | |
| | 79832. | 2 |
| | 366480. | 9 |

*Quid hic obseruandum summaria ratione de diuersorum punctorum Ecliptica declinationibus?*

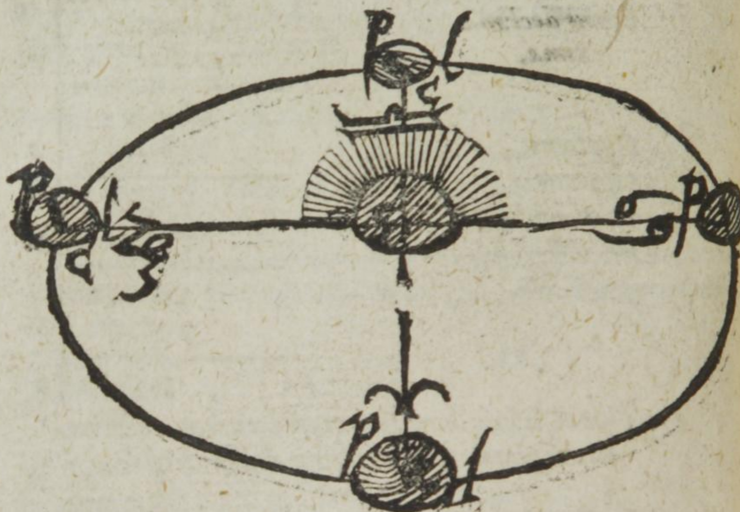
1. In Quadrantibus Eclipticæ, à quatuor Cardinalibus punctis incipientibus puncta, quæ distiterint æqualiter à punctis Æquinoctialibus, bina & bina sc. inuicem opposita, habent æquales declinationes; sic etiam puncta illa 4. inter se, quæ æqualiter à punctis solstitialibus distiterint, hoc discrimine tamen; vt quæ ab eodem solstitiali puncto bina puncta distiterint æqualiter, illa habeant ejusdem puncti solstitialis denominationes, quæ ab eodem æquinoctio, contrarias inter se.

2. In tricesimo gradu ab æquinoctijs ante retroque, Declinatio est semissis maximæ.

*Si inclinatio axis Telluris est causa declinationis Eclipticæ, & si illa inclinatio axis manet constans per integrum annum: qui fit igitur quod partium Eclipticæ non omnium eadem est declinatio?*

Etsi inclinatio axis Telluris semper est eadem su-

per planum Eclipticæ, situsque omnes hujus axis inter se paralleli, sic ut semper vergat polus Terræ Aquilonaris in partem illam sphæræ fixarum, ubi censetur inci-



pium cancri: at non semper vergit in solem: circumfertur enim globus Terræ cum axe polis & centro circa solem, ut libro II. dici ceptum, exque doctrina Theorica assumptum fuit: qua circumlatione fit, ut polus Terræ aquilonaris, vergens in cancrum, terrâ sub capricornum delatâ, vergat in solem, quippe sub cancro visum: eadem vero transpositâ sub signum cancri oppositum ipse in id signum ut antea, vergens, à sole abnuat, quippe qui ipsi tunc in capricorno apparet. Consequens igitur est, ut sub Arietis & Libræ signis, axis Terræ, versus cancrum quidem inclinatus ut antea, sed Solem habens à latere, nec annuat illi nec abnuat; sed rectum efficiat angulum cum Lineâ, quæ centra Solis & Terræ connectit. His igitur principijs efficitur, ut sol, seu Ecliptica, sub qua sol perpetuo videtur, in Arietis & Libræ principiis æqualiter ab utroque polo terræ absit, id est, in æquatorem, qui circulus inter polos me-

dius

dius eſt, incidat, in cancro declinet ad polum Terræ Boreum, in capricorno ad auſtralem; & quod conſequens eſt, ut ſole tranſire viſo ex capricorno in arietem, declinatio ejus auſtralis paulatim decreſcat, & evaneſcat, rurſumque ab ariete in cancrum, oriatur paulatim conſummeturque declinatio ſeptentrionalis.

## ASCENSIONES.

*Quid appellant Aſtronomi Aſcenſionem & Deſcenſionem?*

Idem, quod Græci vocibus compoſitis συνανατολὴ & συγκατάδυσις, ac ſi latine dixeris Coaſcenſio & Condeſcenſio. Sunt autem arcus Æquatoris, qui cum aliqua cœli parte extra æquatorem ſita, cujus certum initium certuſq; finis in ſphæra datur, ſupra horizontem aſcendere, aut ſub eum deſcendere videntur.

*Cur potius Æquatoris arcus quam alterius alicujus circuli coorientes aut condeſcendentes ſpectantur?*

Quia ex circulis maximis ſolus æquator æquabiliter movetur, cæterorum partes æquales crebrò moventur temporibus inæqualibus.

*Eſto verum de maximis; ſunt autem & minores paralleli æquatori, qui non minus æqualiter moventur, quam æquator: an non etiam horum motu æquabili cæterorum tempora ortus & occaſus metiri poſſemus?*

Non ita commodè, nec ſemper nec ubique, hoc eſt, non in omni ſitu ſphæræ. Nam omnis minor in aliqua ſphæræ poſitione totus extat ſupra horizontem, ubi non oriuntur ejus puncta nec occidunt. Rurſum quia potiſſimum Eclipticæ arcuum tempora metienda

ſunt, cæteri paralleli aut non cõnectuntur cũ Ecliptica, aut non in ejus punctis cardinalibus, exceptis duobus tropicis, qui in punctis quidem cardinalibus initij cancri & capricorni, ſed non præcipuis illi connectuntur. Solus æquinoctialis ubique in omni ſphæra oritur & occidit, ubicunque aliquid de cœlo oritur & occidit, & connexus eſt Eclipticæ in punctis duobus oportuniſsimis initiis ſc. arietis & Libræ, ſic ut illum medium ſecet.

*Proba evidenti argumento, Eclipticæ partes æquales oriri temporibus inæqualibus?*

Sumantur ergo ſemicirculi integri, ſumatur & regio tempuſque, quando dies eſt longior ſua nocte, ut in Germania tempore ſolſtitij, dies eſt horarum 16. duplo longior quàm nox: Et perpendatur, quod oriente ſole occidat pars Eclipticæ, quæ eſt illi è diametro contraria, rurſumque hac oriente, ſol occidat: Ecliptica enim & Horizon ſunt circuli maximi, ſecantes ſe invicem in partes æquales. Ex eo igitur tempore, quando ſol oritur, uſque dum ejus oppoſitum oritur, ipſo occidente, ortus fuit ſucceſſivè ſemicirculus Eclipticæ, & lapſæ ſunt interea horæ 16. Ex eo verò tempote quo ſole occidente pars ejus oppoſita Eclipticæ oritur, vſque dum Sol oritur, rurſum oritur ſucceſſivè reliquus ſemicirculus Eclipticæ interjectus, & labuntur interim horæ tantum octo, unus ergo ſemicirculus Eclipticæ oritur duplo celerius, quam alter.

*Quare dicis in Germania: An igitur unus idemq; arcus Eclipticæ, unico ſuo motu, diverſis in locis diverſæ celeritatis eſt? Et quomodo hoc eſt poſſibile?*

Ortus & occaſus punctorum cœli, ipſiuſque adeò Eclipticæ, non ſola ſphæræ Terrſtris convolutione, ſed inſuper etiam viſus accidentibus ſeu deceptionibus,

&Ho-

&Horizontis imaginatione constat. Non igitur verè inæqualis efficitur unus idemque motus per diversa loca; sed horizontes diversorum locorum, diversos & inter se distantes habent terminos initiorum & finiū circuli Æquinoctialis, coorientium vel occidentium cum ijsdem initij & finibus arcuum Eclipticæ.

*Cur autem non idem etiam evenit ipsi etiam æquinoctiali, per diversorum locorum Horizontes?*

Quia motus ille Telluris, quo repræsentantur ortus & occasus siderum, est secundum ductum æquinoctialis, non secundum ductum Eclipticæ. Inde igitur evenit, ut Horizon & Æquinoctialis circumcirca se mutuo secent in eodem puncto Horizontis: Ecliptica verò diversis suis partibus secat Horizontem in punctis diversis, ijsque etiam per locorum seu sphæræ Positionum intervalla differentibus.

*Quot modis investigamus Ascensiones & Descensiones arcuum Eclipticæ?*

Duobus modis. Aut enim arcus illos sumimus cōtinuos, hoc est, à communi sectione vernali inceptos cum æquatore, aut Discretos, hoc est, non à sectione vernali incipientes.

*An non etiam stellarum aut punctorum Eclipticæ quærimus Ascensiones, quæ sunt non arcus sed termini arcuum?*

Quoties usu venit ut sic loquamur, verbi gratia, Ascensio *23.* gradus Leonis, & cætera; tunc subintelligitur integer arcus Eclipticæ continuus à principio Arietis usque ad nominatum *23.* gr. Leonis. Est igitur tantummodo compendiosa locutio. Idem tene etiam cum dicimus Ascensionem stellæ. Nam perinde est ac si sumeremus arcum circuli magni, interceptum inter-

sectionem

sectionem vernalem & stellam ejusque arcus ascensionem quæremus.

*Quomodo ascensiones vel descensiones hujusmodi arcuum inveniuntur?*

Posita sphæra, ut loci ratio postulat, initium dati arcus collocatur in ortivo Horizonte, notaturque signo aliquo punctum æquatoris, per quod tunc transit Horizon. Idem fit cum fine dati arcus. Arcus igitur æquatoris interceptus inter bina facta signa, est propositi Arcus Eclipticæ Ascensio. Si idem fiat in Horizontis parte occidua, signabitur hoc pacto ejusdem dati arcus descensio.

In arcu continuo, tantummodo finis ejus in horizontem collocatur. Initium enim ejus & æquatoris in idem punctum coincidunt nec opus est Horizontis indicio. Tunc igitur numerus ad punctum fini cooriens appositus statim prodit Ascensionis vel descensionis quantitatem, in partibus vel temporibus quorum totus circulus habet 360.

*Quot sunt species Ascensionum & descensionum?*

Totidem, quot sunt species positionis sphæræ. Sicut enim post sphæram rectam, succedunt nonaginta positiones sphæræ per totidem gradus Elevationis poli, possentque infinitæ intermediæ nominari, donec ultima polum in ipso vertice habeat, horizontemque coincidentem cum æquatore, in sphæra parallela: sic etiam incipiunt Ascensiones à rectis transeuntes per totidem obliquas, desinuntque in Ascensionem descensionem nullam. Nam in sphæra parallela cœlum gyratur in modum lapidis molaris superioris (seu terra cum horizonte gyratur, ac si quis gyraret molarem inferiorem stante superiori) nihil enim neque oritur neque occidit.

In ta-

In tabulis primi mobilis Regiomontani, Reinholdi, Magini, &c. extant post tabulam unam Ascensionum Rectarum, aliæ 89. tabulæ Ascensionum obliquarum ad singulos gradus Elevationis Poli. Alij etiam ad intermedias poli Elevationes peculiares tabulas construxerunt.

*Num qua hic est Ὁμωνυμία quæ incautum possit fallere?*

Equidem. Nam uno modo in sphæra recta totus circulus dicitur ascendere rectè, in obliqua obliquè. At alio sensu totius circuli partes diversæ inter se comparatæ, alia rectè alia obliquè oriri dicitur, tam in rectâ sphærâ, quam in obliquâ.

*Quo respectu arcus rectè dicuntur ascendere & obliquè?*

Arcus Eclipticæ qui horizontem secant angulis rectioribus, veluti erectiores, dicuntur ascendere rectè, qui obliquioribus velut inclinatiores, obliquè.

*Quo argumento cognoscimus horum angulorum rectitudinem & obliquitatem majorem minoremve? Et qui rectè ascendit, qui obliquè.*

Anguli, quo obliquiores, hoc minor arcubus Ascensio competit; Ergo quo rectiores, hoc major Ascensio. In universum igitur ille arcus Eclipticæ rectè dicitur oriri cum quo ascendit arcus de æquatore, major seipso, ille obliquè, cum quo minor.

## De Ascensionibus Rectis punctorum & arcuum Eclipticæ.

Num

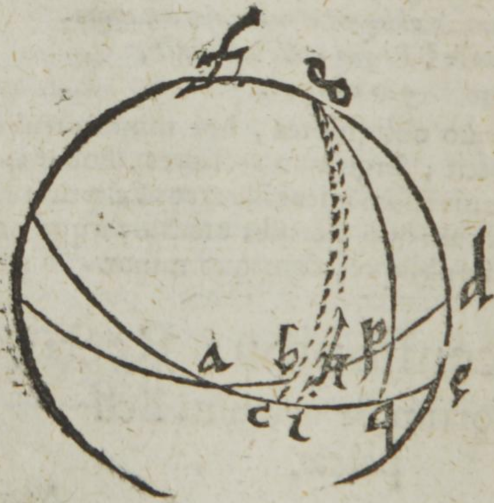
*Num, ut cuilibet loco seu positioni sphæræ suâ deputata est Tabula obliquarum Ascensionum, sic Rectæ ascensiones ad solam Rectam sphæram ad eos sc. qui sub Æquatore habitant, pertinet?*

Imò rectas ascensiones oportet inquirere in omni positione sphæræ, primum quia ijs opus habemus, ad investigationem obliquarum, quæ sine rectis non innotescunt, deinde propter seipsos: quia quantum in unica sphæra recta cum quolibet Eclipticæ arcu ascendit; tantundem etiam cum illo Meridianum transit in omni sphæra. Cum enim Ecliptica inæqualiter etiam meridianum transeat æqualibus sui partibus: necesse est etiam hos transitus inæquales, metiamur æquabili volutione Æquatoris per Meridianos locorum.

*Quomodo quæritur Ascensio recta cujusq; arcus Eclipticæ calculo Geometrico?*

Eodem utimur Triangulo, A B C, quo prius, cum Declinatio quæreretur, quia circulus Declinationum BC repræsentat etiam Horizontem rectum, ut quorum uterque per polos sphæræ ducitur.

In hoc igitur triangulo dantur tria angulus C inter AC æquatorem & BC circulum declinationum rectus: angulus BAC inter æquatorem & Eclipticam, & AB arcus Eclipticæ propositus, latus sc. recto opposità; quod incipit a sectione verna-



♊, & terminatur in punctum expressum numeris graduum & nominibus signorum.

Interdum ex abundanti, datur & quartum, scilicet BC, declinatio illius puncti Eclipticæ. Non poterit igitur nos fugere AC, arcus æquatoris terminatus inter punctum æquinoctiale vicinum A, & circulum declinationis BC, qui est arcus Eclipticæ ascensio recta.

*Processus per angulum sectionis seu declinationem maximam est talis.*

| | | |
|---|---|---|
| *Declinatio Maxima - DE - 23.31.30.* | | |
| *Ejus complementum GD. 66.28.30.* | *sinus* 91688 | |
| *Sit positus 13.* ♒. *Unde ad* | | |
| *0.* ♈. *sectionē vicinam sunt 47.0.0. Tangens* | 107237 | |
| *Multiplicetur, objectis 5. ultimis.* | 96153 | 3 |
| | 1072 | 4 |
| | 643 | 4 |
| | 85 | 8 |
| | 8 | 6 |
| *Arcus p. 44. m. 31. s. 6. tangens.* | 98323 | |

Itaque sicut hac vice 47. ablati à fine Eclipticæ vel 30. ♓. relinquunt 13. ♒. sic etiam p. 44 31.6. ablati à fine Æquatoris seu temp: 360. relinquunt Ascensionem rectam 13. ♒. temp: 315. 28. 54.

*Quomodo vicissim dato arcu æquatoris, investigatur arcus Eclipticæ cum illo coascendens in sphærâ Rectâ? seu cœlum medians in omni sphæra non parallela?*

Per processum contrarium, qui sic habet.

| | | |
|---|---|---|
| *Arcus AC. æq: sit 44.31.6. Tangens* | 9832300. | |
| *continua 5. cyphris* | 91688 | 10 |
| *Sinus GD Compl. declinationis max:* | 66350 | |
| *divide.* | 64181 | 7 |
| | 2168 | |
| *Quotiens est Tangens AB gr: 47.* | 1833 | 2 |
| *arcus Eclipticæ coascendentis.* | 334 | |
| | 275 | 3 |
| | 59 | 7. |

# Insigniores & memoratu faciles Rectarum Ascensionum regulæ.

I. Compara Ascensiones rectas cum descensionibus.

*Ascensio recta est æqualis descensioni ejusdem puncti: quia Horizontis utérq; semicirculus secat æquatorem angulo recto, manetq; idem arcus Eclipticæ, idemq; angulus inter æquatorem & Eclipticam: tribus igitur manentibus in triangulo, oportet & reliqua tria manere, quæ inter est, arcus æquatoris, qui illic Ascensio, hic descensio recta est.*

II. Compara oppositarum æqualium partium & semicirculorum Ascensiones.

Sunt etiam harum Ascensiones inter sese æquales utcunque inceptæ: *quia angulus sectionis Vernæ angulo sectionis autumnalis æqualis est, cætera ut prius. Aut igitur ab æquinoctialibus incipiunt, & patet propositio per se, aut non ab æquinoctialibus: tunc quod superest ad vicina utrinq; æquinoctia, utrinq; est idem: ablatis igitur æqualibus ab æqualibus, relinquuntur æqualia: aut si semicirculi sunt, ii secantur per puncta æquinoctialia; & rursus singularum utrinq; æqualium partium Ascensiones sunt æquales: quare & junctarum, id est, totorum semicirculorum.*

III. Compara integros Eclipticæ quadrantes cum suis Ascensionibus.

Cum Eclipticæ quadrante integro à puncto cardinali, coascendit quadrans æquatoris.

*Horizon enim FE. traductus per puncta solstitialia D E. transit etiam per F. polum Eclipticæ: Secat igitur eam angulo*

*angulo recto non minus quam æquatorem. Cum ergo sint æquales ADE, AED erunt & AD, AE æquales.*

Si quadrans Eclipticæ non incipit à puncto cardinali, non est æqualis suæ ascensioni, sed vel major vel minor.

*HoriZon, m. GC non traductus per punctum solstitiale D, aberrat etiam à polo F. Ecliptica AD secat igitur eã oblique in B: æquatorem in C rectè, idem facit & meridianus. Partes igitur æquatoris inter HoriZontem & Meridianum sunt quadrantes, at partes Eclipticæ, quarum polus simul intercipitur, sunt quadrante minores, reliquæ majores.*

IV. Compara minorum partium diversarum ascensiones inter se.

Partes Quadrantum, non sunt æquales suis ascensionibus, ascenduntq; obliquè quæ incipiunt à punctis æquinoctialibus, habent sc: ascensiones se minores, rectè verò ascendunt, quæ incipiunt a Solstitialibus, habentque ascensiones se majores.

Cum duorum Eclipticæ arcuum vnus ab æquinoctiali puncto inceptus, æqualis est alterius ascensioni in Solstitiale terminatæ vel vicissim: differentia inter arcus eorumque ascensiones, itidem est æqualis.

Partes discretæ, quo sunt propiores Æquinoctialibus, hoc ascendunt obliquius quo Solstitialibus hoc rectius.

*Angulus enim inter Eclipticam & HoriZontem, rectus est apud Solstitia, obliquissimus (acutus sc:) apud Æquinoctia: cum angulus æquatoris & HoriZontis sit semper rectus, & major illo; major igitur huic subtenditur arcus Eclipticæ, quam illi arcus æquatoris.*

*Quo puncto discernuntur Quadrantis vnius à solstitiali, & æquinoctiali puncto terminali partes rectè ascendentes à partibus obliq; ascendentibus?*

Puncto illo Eclipticæ, in quo differentia inter

arcũ Eclipticæ & ſuam Aſcẽſionem rectam eſt maxima: ſeu quod quadrantem dividit in partes duas, quamlibet æqualem aſcenſioni partis reliquæ: ſic vt arcus Eclipticę cum aſcenſione ſua compoſitus efficiat quadrantem: id autem fit neceſſariò circa medietates quadrantum.

*Quomodo punctum hoc inquiritur geometricè?*

Id ſic definit Regiomontanus ex Gebri Arabe, quod ejus à polo æquatoris diſtantiæ ſinus, ſit medio loco proportionalis, inter ſinus arcuum, quibus extremitates quadrantis ab eodem polo diſtant.

*Principium quadrantis diſtat à polo Gr: 90. ejus ſinus eſt 100000: finis quadrantis diſtat gr. 66. 28. 30. ſinus 91688. Hi in ſe multiplicati habent radicem 95754. cujus arcus p. 73. 14. 36. tantum igitur diſtat à polo punctum quærendum: Ergo diſtat ab æquatore Gr: 16. 45. 24. Punctum autem, quod ſic diſtat, ex doctrina ſuperiori invenitur, recedere à ſectione Eclipticæ gr: 46. 14. 40. Tant⁹ igitur arcus aſcendit obliquè, à ſectione inceptus, reſiduus arcus p. 43. 45. 20. aſcendit rectè.*

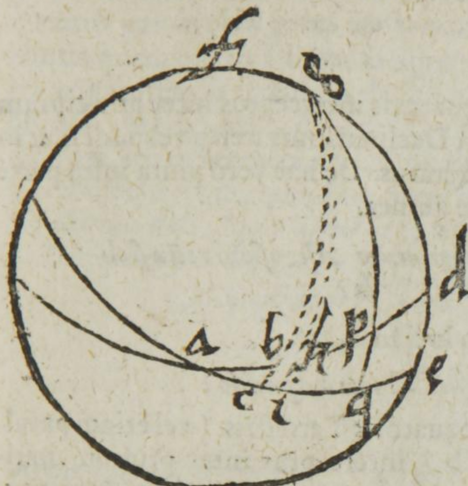
*Quadruplicatis verò omnibus, obliquè aſcendunt partes 184. 58. 40. rectè 175. 1. 20. At quidam ſignis aſſueti integris, favent rectis aſcenſionibus, dicentes octo ſigna rectè, quatuor obliquè aſcendere: propterea quod rectæ aſcenſiones diſtributæ, inveniuntur in Tau: Gem: Canc: Leon: & Scorp: Sagit: Capr: Aquar: diſſimulant verò extrema ſignorum Taur: Leon: Scorp: Aquar: obliquè aſcendere.*

*Reſtat in triangulo noſtro, angulus inter Eclipticam & Horizontem, Meridianum, vel circulum declinationis; cui aſcenſio recta ſubtenditur, de illo quas habes obſervationes?*

Angulus hic, vt jam de Horizonte recto dictum, eſt acutus, & tanto minor quanto propior punctis ęquinoctialibus, nunquã tamen æquat complementum declinationis maximæ; in ipſo vero ſolſtitiali puncto eſt rectus. Vltra Solſtitiale punctum, obtuſus efficitur reſpectu antecedentis remotioris æquinoctij, acutus vt prius, reſpectu ſequentis propioris.

Si à

Si à Solstitiali vicino puncto numeretur in æquatore arcus æqualis, proposito arcui Eclipticæ, ab æquinoctiali incepto; & ab ejus termino ducatur circulus declinationis, ejus arcus inter polum sphæræ & Ecliptica, metitur angulũ quẽ Meridianus facit cum puncto Eclipticæ primò proposito.




*Vt si proposito B puncto, sumeretur EQ æqualis ipsi AB, ducto GQ arcus GP, erit mensura anguli ABC. Vicissim proposito P puncto, sumatur EC æqualis ipsi AP. Ducto GC, arcus GB metitur angulum APQ.*

*Quomodo computatur hic angulus?*

1. Si fuerit ad manus tabula declinationum & tabula ascensionum rectarum: quære complementum arcus Eclipticæ à viciniori æquinoctio incepti, inter ascensiones rectas, tunc è regione in columna declinationum, invenies complementum anguli quæsiti.

2. Sin autem calculo placet vti, processus erit iste.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Arcus Ecliptica à Vicino æquinoctio* | 30 | | | |
| *complementum* | 60 | *sinus* | 86603 | |
| *Declinatio maxi:* | 23. 31. 30. | *Tangens* | 43533 | |
| *Multiplica abscissis 5. Vltimis.* | | | 34826 | 4 |
| | | | 2612 | 0 |
| | | | 261 | 3 |
| | | | 1 | |
| *Arcus P* | 20. 39. 35. | *Tangens* | 37701 | |
| *Complem:* | 69. 20. 25. *est angulus quæsitus.* | | | |

*Quid est Ascensio recta stellæ vel puncti in sphæra quæ est extra Eclipticam?*

Est arcus æquatoris interceptus inter principium Arietis, & circulum Declinationis stellæ vel puncti, & in consequentia numeratus. De hac verò plura infra parte doctrinæ sphæricæ quinta.

*Quid est cognatum Ascensioni rectæ stellæ?*

Longitudo loci in Terra.

*Quid est loci longetudo?*

Est arcus æquatoris Terrestris (vel etiam paralleli per locum ducti) interceptus inter primum meridianum terrestrem & inter meridianum loci, & in consequentia numeratus. De hac infra parte quinta.

## De ascensionibus obliquis punctorum & Arcuum Eclipticæ.

*Quomodo investigantur Ascensiones obliquæ?*

Opus est cognita propositi puncti declinatione, ascensione rectâ, & differentia Ascensionali. Quæ ex declinatione innotescit. Nam hac differentiâ Ascensionali ad ascensionem rectam addita, vel inde ablatâ, constituitur ejus puncti Ascensio obliqua.

*Quid est differentia ascensionalis, & quomodo investigatur?*

Collocato puncto proposito in Horizonte ortivo, formatur Rectangulum ab Horizonte, æquatore, & circulo declinationis puncti propositi : in quo Triangulo

gulo tria dantur, latus in circulo declinationis, id est, declinatio puncti: angulus sectionis æquatoris & Horizontis, quem metitur altitudo æquatoris, & angulus inter æquatorem & circulum declinationis, qui rectus est; non poterit igitur effugere & quartum sc: latus in æquatore, seu differentia Ascensionalis. Processus. *Sit* o Gem: *vel* o Aquar: *punctum propositum*

*Sit altitudo Pol:48.30. Tāgens* 113029
*Declinatio p.20.13.22. Tang:* 36838
*Multiplicetur* 39087 *resectis 5. vltimis.*
67817
9042
339
90

*Arcus p.24.36.23. sinus* 41638
*Est differentia Ascensionalis.*

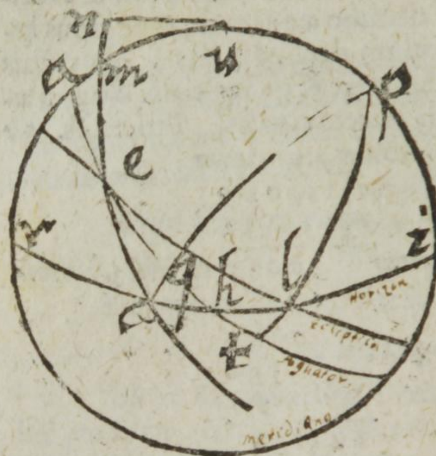
*Quomodo se habet hæc differentia Ascensionalis in vna & eadem positione sphæræ, & quomodo vsurpanda per diversas partes Eclipticæ?*

1. Puncta Eclipticæ à solstitialibus punctis æqualiter remota, habent easdem differentias ascensionales, vt & amplitudines Ortivas: quippe easdem habent declinationes, per quas differentia Ascensionalis investigatur.

2. Cum declinatio septentrionalis est, Triangulum infra Horizontem cadit, & differentia Asc: aufertur ab Asc: recta; sin Australis fuerit declinatio, Triangulum supra Horizontem est, & differentia Asc: additur Ascensioni rectæ, proditque sic vtrinque Ascensio obliqua.

*Hic HRI est Horizon, P polus. PAR meridianus, AEQT æquator, EL pars Eclipticæ septentrionalis, EC pars ejus Australis: puncta proposita C. L. & PQCPLT circuli declinationum, Triangula BTH, CQH, quæruntur*

*HTHQ. differentiæ Aſcenſionalsæ, ex declinationibus TE ſept: & QC auſtrali, ETEQ ſunt aſcenſiones rectæ, EH communis vtrinque aſcenſio obliqua, quæ formatur illic ablata TH hic addita QH.*



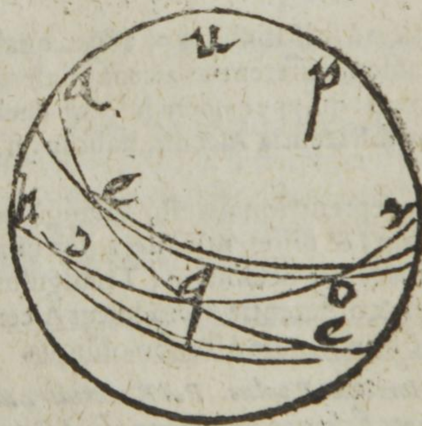
*Vt*

*AR. o. Gē:* 57.48.7.
*Aufer* 24.36.23.
*A.O.o.Gē:* 33.11.44.

*AR.o.Sag:* 237.48.7.
*Adde* 24.36.23.
*A.O.o:Sag:* 262.24.30

*Quæ hinc oritur generalis comparatio Aſcenſionum obliquarum per diverſa Ecliptica puncta?*

1 Bini arcus Eclipticæ æqualis, b eodem æquinoctiali puncto incepti, vel ſaltem æqualiter ab illo remoti, alter in antecedentia, reliquus in conſequentia, habent aſcenſiones obliquas æquales.



2. Partium æqualiter à puncto Solſtitiali remotarum, alterius prorſum, alterius retrorſum, Aſcenſiones obliquæ ſunt inter ſe inæquales.

5. Idem tene etiam de partibus æqualibus oppositis, quippe hoc ex illo sequitur.

*Compara generaliter obliquas Ascensiones cum rectis?*

Portiones æquales semicirculo minores ab æquinoctijs inceptæ, quæ à Verno, celeriores sunt inter Orien-dū in nostro Hæmisphærio, quàm in sphæra recta, & oriuntur obliquius, quàm in eâ: quæ verò incipiunt ab autumnali tardiores fiunt, quam in recta sphæra; eoque rectius oriri dicuntur quam in sphæra rectâ, licet abusivè: raro enim in obliquâ, nec nisi circa Tropicos, erectior potest oriri Ecliptica, quam in Rectâ.

Arcus verò discreti, hoc est, non ab æquinoctijs incepti, quo propiores sunt æquinoctiali verno antè vel post, hoc ascendunt obliquius, quo propiores autumnali, hoc rectius.

*Quomodò investigatur obliqua descensio?*

Cum differentia ascensionalis, subtracta facit ascensionem obliquam, eadem addita facit descensionē obliquam, & vicissim quæ additur vt fiat, ascensio obliqua, subtrahi debet, vt fit descensio obliqua.

*Quæ hinc oritur analogia inter Ascensiones & descensiones obliquas?*

1. Quanta est ascensio arcus ab Arietis principio incepti, tanta est descensio arcus æqualis à principio libræ incepti, & vicissim. Idem verum est etiam de discretis arcubus æqualibus oppositis. Nullæ itaque fiunt tabulæ descensionum, sufficiunt ascensionum.

2. Partes eædem ascendentes rectè descendunt obliquè, & vicissim.

*Quot sunt genera positionum sphæræ, respectu æquatoris & Eclipticæ junctorum, per quas variantur ascensiones obliquæ?*

Senæ sunt in vtrovis Hemisphærio positiones, quibus accedit septima sphæræ rectæ. Nam vertex loci, vel sub æquatorem cadit, vel inter Æquatorem & Tropicum, vel sub ipsum Tropicum, vel inter Tropicum & Polarem, vel sub ipsum Polarem, vel inter polarem & Polum, vel sub ipsum Polum. In prima quidem harum positionum ascensiones sunt tantum rectæ, de quibus jam est transactum, in vltima sunt ascensiones planè nullæ: Supersunt igitur pro Ascensionibus obliquis quinæ in vtroque Hemisphærio positiones intermediæ.

*Compara ascensiones & descensiones vtriusque Hemisphærij inter sese?*

1. Quanta est in aliqua certa poli septentrionalis elevatione, signi, gradus vel puncti cujusque Eclipticæ, ascensio obliqua: tanta est in æquali elevatione poli Australis, ejusdem signi, gradus vel puncti descensio obliqua, & quanta illic descensio, tanta hic Ascensio.

2. Quicquid demonstratur de signo, gradu vel puncto certo Eclipticæ in Hemisphærio septentrionali; verum id erit etiam de signo, gradu vel puncto opposito in Australi Hemisphærio alterutrius poli elevatione vtrinque eâdem.

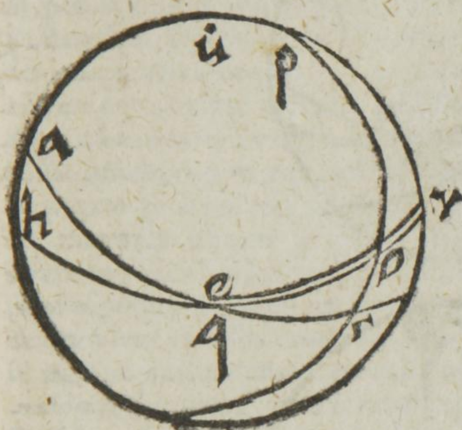
*Quomodo se habet differentia Ascensionalis ad Ascensionem rectam per varios sphæræ positus?*

In sphæra recta sicut Ascensio obliqua nulla; sic arcus Eclipticæ ab æquinoctio propiori retro, vel porrò extensi, differentia ascensionalis quantitatem obtinet nullam in obliquis, cum digressione ab æquatore acquirit aliquam quantitatem, & quamdiu quidem est inter Æquatorem & Polarem, minor est ascensione rectâ, sub Polari æqualis ei, intra polarem major illa per omnes

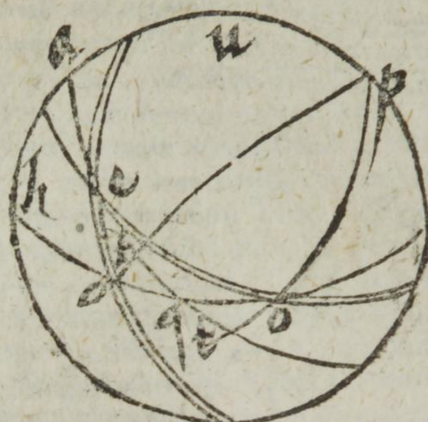




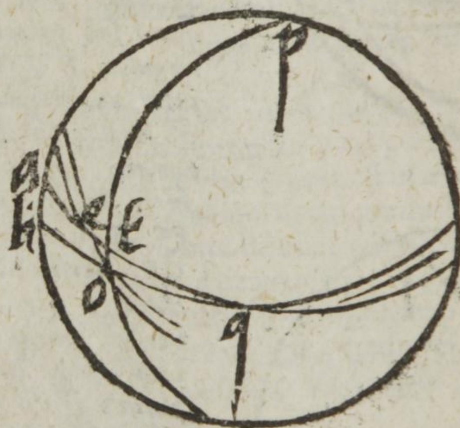
omnes proportiones successive, quo propius ad polum venitur. *Nam sub Polari junguntur Ecliptica & Horizon, quoties polus Eclipticæ in Verticem Venit: quare semicirculus integer Ascensionem habet Vel nullam; absumpta enim est in differentiam ascensionalem subtractoriam, reliquus Verò semicirculus Eclipticæ, adjicit semicirculo æquatoris cooriente in Recta sphæra, semicirculum reliquum. Cumque sub polari angulus EQO inter æquatorem & Horizotem sit æqualis angulo, inter Eclipticam & Æquatorem QEO Versus Rectam major, Versus parallelam minor, amplitudo igitur ortiva QO sub polari æquatur arcui Eclipticæ EO proposito, à Vicino Æquinoctio incepto, extra minor est, intra major, ducto igitur circulo declinationis PTO, in punctum Eclipticæ, Oriens O,*





*qui Ascensionem rectam* ET *à differentia Ascensionalis* TQ *separat, partes etiam hæ factæ, sequētur proportionem sui q̄libet lateris reliqui, illa quidē* ET *Eclipticæ arcus* EO, *hæc v.* TQ *amplitudinis ortivæ* QO.



*Quæ ratio est Ortus & Occasus signorum per illos sphæra positus?*

Ab æquatore vsque ad polarem oriuntur omnia signa, & ordine quidem recto: secatque Horizon Eclipticam intra tropicum quidem bis angulis rectis, quoties sc: pol⁹ ej⁹ in Horizontē venit; sub Tropico id fit semel, extra Tropicum vsque ad Polarem sectio est magis magisque obliqua: sub Polari Arctico Ecliptica jungitur

tur Horizonti ſemel, & ſubito totus ſemicirculus, aſcendens, dictus, ſeu in cujus medio vernum eſt æquinoctiũ, ſimul in momento oritur; reliqu<sup></sup>ꝰ ꝑ quē Sol deſcendere cenſetur à Cancro per lib: in Capricornum, eodem momento deſcendit; ſimulque in ipſa ſectione Horizontis & Meridiani ſeptentrionali R recto ordine oriri incipit: donec circumvoluto integro æquatore, finis ejus, hoc eſt 30. Sagitt: in ipſo meridiei puncto H, quaſi aſcenſurus in Horizontem veniat. Ita aſcenſio hujus medietatis Eclipticæ, totum æquatorem coaſcendentem habet.

Intra verò polarem, cum circa punctum Solſtitiale inferius, arcus aliquis nunquam oriatur, ſed ſemper ſub Terra ſit, circa Solſtitiale ſuperius, arcus alius ſemper ſupra, nunquam Occidens, ſemper tanto major quanto vicinior vertici polus, donec ſub ipſo polo arcus vterque fiat ſemicirculus; arcus intermedij oriuntur quidem & occidunt, ſed alter in quo vernale æquinoctium (in noſtro Hemiſphærio) ordine præpoſtero; reliquus in quo autumnale, ordine recto; habentque totum æquatorem coaſcendentem, ille tamen majorem ejus partem qui inverſo ordine oritur.

Sequitur eandem varietatem ipſa etiam amplitudo Ortiva. Nam inter Æquatorem & polarem, hæc amplitudo ortiva dilatat ſeſe, paulatim ab ortu Æquinoctiali Q, verſus ſeptentrionem R, & Meridiem H, & partes à Canc: per Libram in Capric: ordinatas habent regiones ortuum à ſeptentrionalibus Horizontis partibus R, verſus Meridiem H, inde à Capr: ꝑ Arietē in Cancr: ordine retrogrado à meridie H, verſus ſeptentrionem R, initio modicis ſpacijs, donec ſub ipſo polari & verſus interiora hæc ortuum amplitudo, totum Horizontis ſemicirculum pervagetur, ab ipſiſſimo puncto Horizontis ſeptentrionali R, per ortivum Q, vſq; in ipſiſſimum Meridionale H. Intra vero Polarem, nulla talis fit ab oppoſitis arcubus tranſpoſitio retrograda ortuum, à meridie in ſeptētrionem, ſed vtriuſq; ſemicirculi arcus

arcus orientes, tam is qui recta ordine oritur, quam qui præpostero, priores ortus in septentrione R, posteriores versus plagam Orientis Q, postremos in Meridiano Horizontis puncto H faciunt.

Loquor autem de partibus Eclipticæ, sine respectu motus Solis per illos. Nam si series ortuum, quos Sol facit, consideretur, id aliud erit.

*Vnde innotescit arcus Eclipticæ perpetuo apparens aut latens?*

Ex altitudine æquatoris, quæ cum sit minor declinatione maxima Eclipticæ; quærendum igitur est per tradita præcepta, quodnam Eclipticæ punctum, quanto sc: arcu ab Æquinoctiali puncto remotum, habeat Declinationum æqualem altitudini Æquatoris. Nam complementum illius arcus est semissis Arcus non occidentis, si septentrionalis declinatio (penes nos in sept: Hemisphærio) aut non orientis, si meridiana. *Sit altitudo Poli g. 80. Æquatoris igitur 10. Tantam vero declinationem invenitur habere g. 25. 47. 16. Ar: Ejus igitur complementum ad quadrantem 64. 12. 74. duplicatum, facit 128. 25. 28. Tantus arcus non occidit.*

*Compara in specie integras Eclipticæ Medietates ad suas obliquas Ascensiones per hos sphæræ positus?*

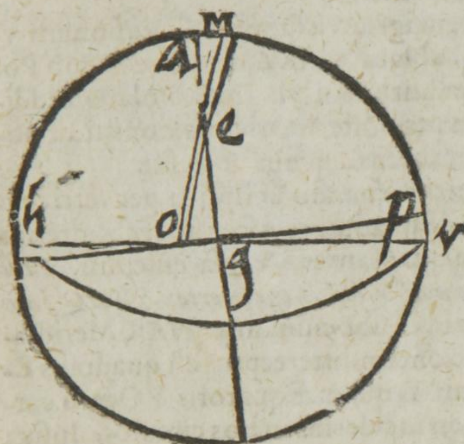
Solæ illæ medietates, quæ sunt inter puncta æquinoctialia, suis æquantur ascensionibus extra quidem polarem, vbi medietates hæ possunt ascendere, nullæ præterea vndecunque inceptæ, in quacunque positione sphæræ obliqua.

*Compara etiam segmenta harum medietatum principalium, cum suis obliquis ascensionibus.*

Nullus arcus Eclipticæ minor semicirculo, neque



que extra Tropicum neque introrſum, vſque ad medium inter Tropicum & Æquatorem, æquatur ſuæ aſcenſioni obliquæ. A medio vero loco inter Tropicum & Æquatorem, vſque ad Æquatorem, ducto circulo VE biſecante angulũ Eclipticæ & Æquatoris O E Q, quando in hunc ſectorem Vertex incidit, quod fit initio ſemel (tunc ſc: cum pũctum Solſtitiale altum culminat) propius æquatorẽ bis: tunc ſanè accidit, vt arcus Eclipticæ EO, ab Æquinoctio inceptus æquetur Aſcenſioni ſuæ obliquæ EQ: & ſic in hoc caſu, Medietates circulorum primariæ ſecantur ab Horizonte in ſegmenta, bina ſemper contermina æqualia. Et hæc ſegmenta ſunt in ipſo medio loco inter Tropicũ & æquatorem, quadrantes, id eſt bina vniuſcujuſque circuli æqualia; verſus Æquatorem ſunt inæqualia magis magiſque.




*Quid varietatis oritur per diverſas ſphæras, in comparatione Aſcenſionum obliquarum cum rectis.*

1. Inter Æquatorem & Polarem ſumma Aſcenſionum rectarum, quas habent oppoſiti duo arcus æquales, eſt diſtributa inter eorundem Aſcenſiones obliquas. Sub polari vnus oppoſitorum habet nihil, alter totum,

totum, hoc est summam & suæ & sui oppositi arcus Ascensionum rectarum, duplam sc: ascensionem obliquam Rectæ. Intra polarem, arcus Orientes ordine recto, non tantum duplum habent suæ ascensionis rectæ, sed insuper addunt ascensionem obliquam, arcus oppositi præposterè Orientis.

Extra Polarem igitur, à summa Ascensionum vtriusque rectarum, ablata vnius Ascensio recta, sub Polari ablatum nihil, additum nihil. Intra Polarem addita ascensio obliqua præposterè Orientis, constituit obliquam Ascensionem arcus æqualis oppositi.

2. Intra Tropicos, quando Ecliptica per verticem transit; partis vnius de quadrante Ascensio recta alterius obliqua compositæ, quadrantem & ipsa efficiunt. *Vt si in schemate proximo non V sed A esset vertex, & AQ jam Ecliptica, VO æquator.* Tunc enim inter HAR Meridianum, & HQR Horizontem, interceptus est quadrans Eclipticæ AQ, non minus quam Æquatoris VO, etsi cardinalia puncta E, non inciderint in hos circulos. Ipsius igitur EQ, asc: obliqua EO & complementi EA, ascensio recta EV, composita faciunt quadrantem VO.

*Vnde innotescit nobis angulus quo secat Ecliptica Horizontem?*

fol. 262 Concipiendum est Triangulum VNM inter V, Verticem N, Nonagesimum Gradum Eclipticæ, ab ejus Oriente gradu, & inter punctum ejusdem, M. quòd cœlum mediat. In hoc Triangulo primo investigatur latus in Ecliptica NM, inter Nonagesimum & Meridianum. Dato enim Eclipticæ puncto Oriente, datur ejus Ascensio obliqua, à qua numeratus quadrans retrò, prodit ascensionem rectam medij cœli. Data hac, datur etiam punctum Eclipticæ M, quod cœlum mediat cum illâ. Eodem modo quadrans à puncto Oriente retro extensus, in Ecliptica signat Nonagesimum Eclipticæ N,

com-

Comparatis igitur invicem Eclipticæ Nonagesimo N & puncto M cœlum mediante, innotescit arcus interceptus NM.

Secundo in hoc triangulo investigatur latus in Meridiano VM, inter verticem V & Eclipticam M. Dato enim Eclipticæ puncto M cœlum mediante, datur ejus declinatio AM, quæ, si septentrionalis fuerit, ablata, si meridionalis, addita ad altitudinem poli VA, constituit distantiam illius Eclipticæ puncti à vertice VM. Angulus verò apud Nonagesimum Eclipticæ VNM est rectus, Tribus igitur datis, & quartum haberi poterit, latus sc. in verticali, seu distantia Nonagesimi à vertice NV, cujus complementum NH est altitudo Nonagesimi super Horizontem, mensura anguli quæsiti MOH.

Typus

## Typus hujus Processus.

*Oriatur g 7. m. 5. Virg:*
*In altitudine Poli* 48. 24.
*Ergo Ascensio obliqua* 148. 31.
*Aufer* 90
*Ascensio recte Medij cœli* 58. 31.
*cum eo cœlum mediat* 0. 41. *Gem.*
*Cujus declinatio* 20. 22 *Sept.*
*Ablata ab altitudine poli relinquit* 28. 2.
*Hoc igitur est Lat^o M. V. cujus compl: 61 58. altitudo M.*
*Sic à* 7. 5. *Virg:*
*Aufer* 90.
*Erit nonagesimus ab ortu* 7. 5. *Gem.*
*Hinc aufer cœlum medians* 0. 41. *Gem.*
*Exit lat^o M N. 6. 24.*
*Ejusq; complementum* 83. 36.

*Hinc computatur latus V N. sic*
*Altitudo puncti cœlum mediantis 61. 58. sinus* 88267 | *cōtinuat^o 5. cyphris*
*Complemētū lateris MN. 83. 36. sinus* 99377

| | | |
|---|---|---|
| | 795016 | 8 |
| | 87654 | |
| | 79502 | 8 |
| | 8152 | |
| *Divide* | 7950 | 8 |
| *Quotiens est sinus* | 202 | |
| | 199 | 2 |
| | 3 | 0 |

*arcus 62. 39. Tantus est angulus inter Horizontem & Eclipticam in 7. 5. Virg: Ejusque complementum 27. 21. distantia Nonagesimi à Vertice.*

*Quæ observanda varietas cirta circa hunc angulum?*

Angulus iste nunquam fit major altitudine puncti Solstitialis æstiuo, nunquam minor alt tudine puncti Solstitialis Hyberni. Illam magnitudinem habet O-rienpte uncto Æquinoctij Autumnalis (in Hemisphæ-

rio nostro) hanc, Oriente puncto Vernali.

2. Nonagesimus est in Orientali quadrante, cum ascendunt signa septentrionalia; in Occidentali cum Meridionalia.

*Etiamne Verticalis cum Ecliptica sectione constitutus angulus solet inquiri?*

Sanè necessarius est ejus vsus in doctrina præcipue Eclipsium Solis.

*Quomodo inquiritur?*

Vel ex altitudine Solis, in Ecliptica semper versantis, vel ex distantia puncti sectionis à nonagesimo, adjuncta vtrinq; distantia Nonagesimi à vertice. Nam si punctum sectionis oriatur, ipsa hæc NV metitur angulum, ex eo quo vicinior Nonagesimo fuerit sectio, hoc major angulus. Itaq; Tangente NV.5 cyphris, prolongato diviso per sinum NS, Distantiæ sectionis à Nonagesimo, prodit Tangens hujus anguli. Aut si altitudo habeatur, per ejus sinum diviso sinu NV, prodit sinus Anguli NSV.

## LIBRI III.

## Pars Tertia

## DE ANNO ET PARTIBVS Ejus, deque Diebus & eorum incrementis vel decrementis.

*Quotupliciter considerat Astronomus Tempora?*

Dupliciter, vel ex civili consuetudine, vel Astronomica certitudine.

*Quomodo definis annum civilem seu Politicum?*

Est spacium temporis, seu certus dierum integrorum numerus, ad quem motus Solis vel Lunæ vel sideris utriusque, digitum intendit eminus; populari cujusque Gentis instituto receptus.

*Quæ civilis anni forma, ex omnibus est Astronomicæ disciplinæ commodissima?*

Annus Iulianus Calendarij veteris constans diebus 365. & adijciens in quatuor annis diem unum, ut post tres simplices quartus sit dierum 366. Hæc enim mensura media est inter annos Astronomicos; hæc omnium Gentium saltem tacita temporum annumeratio fuit; hæc penes nos inde à Cæsaribus observatione continua trita & culta: ad hanc anni formam identidem recurrendum est Astronomo, quamcunque aliam stilo patriæ suæ magis familiarem sub manus sumpserit.

*Quomodo definiunt annum Astronomi?*

Annus illis est spacium temporis intra quod Sol curriculum suum in cœlo videtur absolvere; quod efficit, ut in Theoricis dicetur, circuitus centri, Telluris circa Solem verè immobilem.

*Quotuplex est annus penes Astronomos?*

Duplex, pro duplicibus Solaris revolutionis metis Sideritis & Tropicus seu Vertens.

*Quæ sunt anni siderij metæ?*

Punctum Eclipticæ, in quod circulus magnus ex polo Eclipticæ, per certam stellam fixam propositam, ut per Sirium, vel per Cornu Arietis, &c. descendit.

Die

*Dic anni Vertentis metas?*

Eæ sunt Eclipticæ puncta, in quibus secat illam Æquinoctialis aut colurorum alter, vno nomine puncta Cardinalia.

*Quæ anni species ad quas partes hujus doctrinæ spectant?*

De Civilibus annis peculiaris est disciplina, nec potest de ijs in vniversum agi, priusquam ex doctrina Theorica motus Solis & præcipuè Lunæ fuerint explicati.

De anno siderio rectius agetur vltima parte hujus libri Tertij, quanquam etiam hujus perfecta cognitio ex doctrina Theorica petenda est.

Restat igitur huic parti tertiæ annus Tropicus seu Vertens.

*Nihil ergò nobis ad hujus cognitionem ex anticipato tenendum est, de motu Solis apparenti, seu Telluris proprio?*

Imò ad perfectam explicationem Anni Vertentis non pauca ex Theorica doctrinâ petenda sunt.

*Cur ergò de illo agitur in doctrina sphærica?*

Annus vertens habet plures respectus: aut enim dividimus curriculum Solis, qui annum efficit metis suis naturalibus ex primo motu petitis, partiumque illarum affectiones varias, respectu dissimilitudinis dierum & noctium exquirimus; & sic pertinet ad doctrinam sphæricam: aut metimur ejus cùm totius, tum partium singularum longitudines diversas; & causæ diversitatis hujus ex Theorica sunt petendæ.

*Quid est Annus Vertens?*

Est ſpacium temporis, intra quod quatuor exiſtunt Viciſſitudines Ver, Æſtas, Autumnus, Hyems; ſole ab vno punctorum Cardinalium ad idem revertente.

*Vnde nomen est anno Vertenti?*

Græci τροπικὸν ἀπὸ τῶν τροπῶν quod converſiones vel viciſſitudines ſignificat, appellarunt; cui Latina vox Vertens ad verbum reſpondet. Ijdem & Temporalem appellant, quia hæc quatuor anni Tempora ſolent nuncupare. Dicitur & Naturalis; quod hæ viciſſitudines vniuerſam Naturam animantum, terraque naſcentium, ipſorumque adeò Elementorum attineant.

*Num igitur in anno ſiderio non ſunt eadem quatuor partes?*

Inſunt quidem & illi, ſed per accidens. Nam ſi ſuccedant invicem anni ſiderij magno aliquo numero, fiet tandem, vt principium ejus, quod hibernum erat initio, tandem in æſtatem incidat, itaque interdum vnus ſiderius non quatuor, ſed quinque habeat tempora, vnum ſc: duplex.

*Qua menſura metimur anni, partiumque ejus longitudinem.*

Diebus qui intra metas vnius anni partiſve exiſtunt. Nam hæc menſura & brevior eſt anno menſurando, & notior eo, & obſervatu numeratuque facilis, propter viciſſitudines diei noctiſque; & denique ſatis æquabilis.

*Quot ſunt in anno Vertenti dies?*

Totidem ferè, quot obſervamus in anno civili Gregoriano ſeu novi Calendarij: Scilicet 365. & paulò minus

IV. 927. cf. 340. 341.

minus quarta diei parte, minus inquam tribus quadringentesimis vnius diei circiter; nam in doctrina Theorica excutietur hæc particula accuratius.

*Quot sunt sensus Vocabuli Dies apud Astronomos?*

Duo præcipuè. Nam aut idem sonat, quod Græcis Νυχθήμερον, spacium nempe temporis, intra quod semel dies & semel nox efficitur, quæ dies naturalis dici solet: aut sumitur dies pro Noctis opposito, seu accuratius tempus sc: quo centrum Solis est supra Horizontem, diciturque dies artificialis.

*Quam tu putas esse rationem horum nominum Naturalis & Artificialis?*

Quemadmodum Domus, Navis, Cista, Mensa naturaliter quidem sub vnum omnia genus rerum pertinent, quod ex ligno sunt, ars verò distinctionem hanc inter ligna fecit, vt hoc navis esset, illud Mensa: & quemadmodum Hominum omnium est eadem species, ex qua nomen ipsis competit Hominis; Mens verò & Consuetudo, gentiumque Instituta naturæ supervenientia, discriminant Homines, diversis munijs, nominibusque inter eos distributis, vt hic sit rex, iste Episcopus, ille Opilio, omnes ejusdem Naturę homines: sic vnum & idem Naturâ proveniens Νυχθήμερον per diversos Horizontes, id est, per diversas Visuum diversorum imaginationes, diversimodè figuratur in diei noctisque segmenta inæqualia, aliter hic, aliter ibi.

*Quomodo diem dividunt Astronomi?*

Dividunt eum, vt vulgò solent, in Horas, quas ve-

teres, vt ex Homero patet, in vna die naturali quatuor ſolum, alij duodecim, poſteri 24. ſtatuerunt, quod retinent Aſtronomi, vt infra dicetur.

*Quomodo numerant Aſtronomi horas, & dies?*

Vel à media nocte ab vno in 24. mediæ noctis ſequentis, vt Prutenicæ. Vel a Meridie, numerato iterum 24. vſque ad Meridiem ſequentem, & dies interdum nominatur completa, interdum currens, cujus pars ſunt horæ expreſſæ.

*Quot ſunt Horarum Genera?*

Totidem quot dierum: quædam enim dicuntur Æquinoctiales ἰσημέρινοι, quædam Temporales Καιρικαὶ, quod pro ratione temporum totius anni variam nanciſcantur longitudinem.

*Quid eſt Horæ æquinoctialis?*

Eſt pars viceſima quarta τοῦ νυχθημέρου, ſeu diei noctiſque naturalis junctorum.

*Quomodo dividitur Hora Æquinoctialis Aſtronomicè?*

Dividitur vt Circuli alicujus pars 360. Gradus, vel Tempus, in minuta ſexaginta, ſic vt 15. Minuta faciant horæ quadrantem. Minutum vnum in 60. ſecunda abit, vnum ſecundum in 60. tertia; & ſic continuè, quo vſque opus eſt.

*Compara ſectiones Æquinoctialis Horæ cum pulſu humano?*

In homine valente robuſto & perfectæ ætatis complexionis melancholicę aut conſeneſcente, fere ſingulis ſecundis exiſtunt ſinguli pulſus Arteriæ, nullo diſcrimine inter ſiſtolen & diaſtolen, id eſſent in vno Minuto



nuto pulsus sexaginta: sed rara est hæc tarditas; vulgariter numerantur 70. in Cholericis & fœminis 80. quatuor in terna secunda: Breviter in vna hora quatuor millia plus minus.

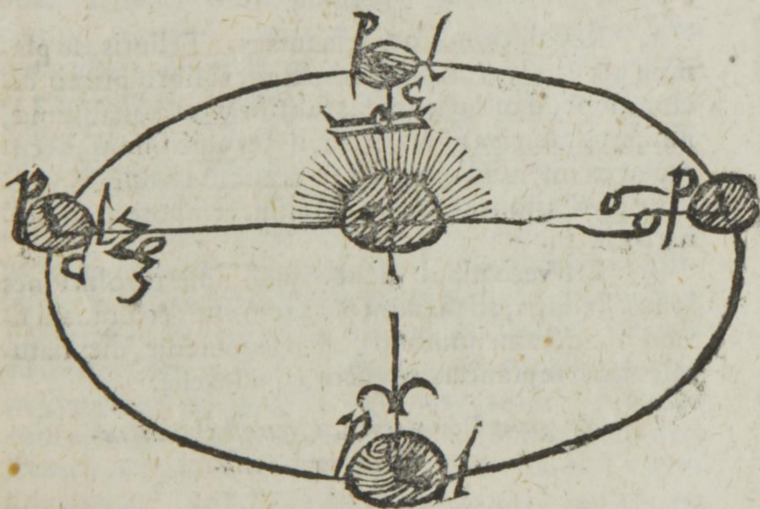
*Quomodò efficitur dies naturalis?*

Revolutione apparente Solis, ab ortu per Meridiem in occasum imumque cœli, redituque in ortum; quæ revera est revolutio Telluris, & in eâ Horizontis, per imaginationem in cœlum vsque continuat, circa axem Telluris velut immobilem, vt libris antecedentibus est demonstratum.

*Quæ sunt hujus Revolutionis Metæ?*

ita tamen ut axis telluris non secetur à plano, neque secet planum.

Per centrum Solis S immobile, perque Telluris axẽ PC, planum imaginatione concipitur traductum. Ergo



locus in superficie terræ quiscunque, constitutus in hoc plano habet initium diei Naturalis, quod vel Me-

ridies est vel media nox; qui totus illo loco decurrit interim dum ipse locus, deserto plano PCS, ex illa plaga per plagam oppositam in eundem situm; idemque planum PCS, volutione Telluris restituitur.

*Quomodo hoc cum sphæra convenit?* sc. centro Solis

Quod dixi planum PCS, id in sphæra per circulum declinationum repræsentatur, traductum per Mũdi polos & centrum Solis, & cum eo quasi mobilem. Locus verò Telluris verè mobilis circa Telluris axem, repræsentatur in sphæra per Meridianum immobilem. Itaque naturalis dies est spacium temporis, intra quod centrum Solis, ab eodem semicirculo digressus, ad eundem reverti videtur. + meridiani

*Num omnes dies Naturales per totum annum invicem sunt æquales?*

1. Revolutiones quidem integræ Telluris, ad planum per eandem fixam traductum, vt libro primò dictum, sunt ad omnem sensus subtilitatem æqualissimæ, numerus tamen aliquis plurium Revolutionum, accumulat ex insensilibus differentijs aliquid sensibile, vt æstivæ revolutiones aliquot, differunt tempore ab hibernis totidem.

2. Etsi verò planè essent æqualissimæ revolutiones ipsius Telluris, ad planum per axem ejus, & aliquam fixam traductum; nondum tamen sequeretur, dies naturales inter se planè ad vnguem æquales esse.

*An igitur Dies naturalis, non est æqualis integræ revolutioni Telluris?*

Est paulò longior, quod patet ex diversis vtriusque metis. Nam meta, quæ determinat Reuolutionem corporis Telluris integram circa suum axem, est planum

num aliquod per axem Telluris ductum invariabiliter, seu quod annuo motu ( de quo libro 6. ) cum ipso axe Telluris circumlatum , non mutat situm partium sed manet sibi ipsi parallelum, in quantum scilicet axis ipse sibi parallelus manet, vt vides apud P C L in omnibus quatuor sitibus.

Et locus aliquis in superficie Terræ, tunc censetur integram aliquam revolutionem absoluisse, cum in hoc planum P C L , eandemque ejus partem recurrit.

At meta, quæ determinat integram diem naturalem, vt jam dictum , est planum PCS per axem quidem telluris PC ductum, sed variabili situ: quia dum circumfertur cum axe Telluris annuo motu , vnum ejus punctum affixum hæret centro Solis S immobili , itaq; situm partium varie mutat, adeò vt neque parallelum sibiipsi maneat, neque semper eodem angulo secet Eclipticæ planum. Itaque ponamus, terra in Capricorno constitutâ, vnde Sol apparet in Cancro , coincidere hæc bina plana , erunt igitur vtraque ad Eclipticam recta: ex eo, Terrâ versus arietem pergente, prius quidem planum PCL deseret S, centrum Solis, & manebit rectum ad Eclipticam , sibique parallelum ; posterius verò planum PCS, hærens centro Solis, separabitur à plano priori PCL, & partes ejus exteriores, vltra axem Telluris versus fixas porrectæ, præcurrent & fugient a consimilibus prioris plani partibus, interimque etiam ad planum Eclipticæ inclinabitur hoc planum PCS, vt parte secunda dictum, quoad vsque Terra in ariete constituta, Sole in Luna spectato, integro quadrante præverterit, & una cum plano priore parallelos Telluris in 4. Quadrantes secuerit, angulo SCL recto facto. Tunc itaque locus aliquis in superficie Telluris, revertens ad planum prius, PCL abest adhuc vno quadrante revolutionis integræ à plano posteriore PCS , sitque hoc pacto in omnibus 4. anni partibus junctis, vt dies quidem naturales prove-

niant 365. cum quadrante, revolutiones vero Telluris v-na plus se: 366. cum quadrante.

*Quomodo hoc ad sphæram accommodabo?*

Vt prius; planum alterum PCS, per Solem & axem Telluris repræsentatur in sphæra per circulum declinationis traductum per centrum Solis & Polos sphæræ: alterum PCL, repræsentatur per circulum declinationis alium, qui per fixam & polos sphæræ transit. Quod igitur vna dies naturalis plus sit, quàm vna revolutio telluris, adeoque & æquatoris sphæræ id sic demonstratur per sphæram.

Posito enim Sole in Principio Cancri & in Meridiano, interea dum sphæra, & principium Cancri revolvitur, Sol jam à principio Cancri discessit ad finem primi gradus Cancri; itaq; præter revolutionem integram, opus est adhuc pene vno gradu revoluto, donec Sol in meridianum redeat.

*Quod nomen est illi portiunculæ, quæ supra integri æquatoris revolutionem accedit: & quomodo definitur?*

Appellatur additamentum. Est autem portio æquatoris, nimirum Ascensio recta motus Solis diurni proprij, seu arcus Ecliptice, quem Sol in vno die naturali conficit.

*Si dies naturales sunt inæquales, propter inæqualia Additamenta, quæ est ergo mensura æquabilis, quæ eos metitur?*

Ipsa Terræ, seu æquatoris revolutio inter citatissimam & remissimam media, qualis est hodie paulò post æquinoctia.

Quid

*Quid facit Additamenta inæqualia?*

Duæ causæ sunt, altera petenda ex Doctrina Theoricà, & motu Solis proprio inæquali, vnde fit, vt diurni arcus Solis in Ecliptica sint inter se inæquales. Hodie namque Sol post Solstitium conficit m. 57. se. 5. in vna die, post brumam verò m. 61. se. 21. Et causæ hujus inæqualitatis, pro diversa authorum sententia varia traduntur, vt suo loco docetur. Parvus autem motus diurnus, habet parvam Ascesionem rectam, cæteris paribus, magnus magnam.

Altera causa est hujus loci propria, quod quamvis arcus motus diurni Solis essent æquales inter se, tamen in diversis locis Eclipticæ diversas, & sic inæquales habent Ascensiones rectas. Quin etiam in iisdem Eclipticæ locis non omnibus seculis æqualissimæ sunt ascensiones rectæ, propter obliquitatis Eclipticæ variationem, de quâ supra nonnulla, infra verò libro VII. plura dicentur.

*Quotuplicia igitur sunt additamenta apud Astronomos?*

Duplicia 1. Καιρικὰ, hoc est, Tẽporalia, q̃ diversis temporib⁹ verè, nunc minora sunt nunc majora 2. Et ὁμαλα, media inter majora & minora, ficta ab Astronomis, mensurandi causa: quæ sunt æqualia.

*Quomodo constituunt Astronomi Additamenta media seu æqualia?*

Quia diebus anni 365. cum quadrante per additamentorum accessionem integræ, deniq; revolutio æquatoris super numeraria accrescit, Astronomi illam diuidunt per dies anni 365. cum quadrante, & portionem

365¼ — 360 — 1
129600 se.
1461 — 5184000 — 1 — 3548

tionem vnam dicunt Additamentum ęquale, est autem id æquale motui diurno Solis in Ecliptica medio, scil: m.59. se. 8.

*Quotuplicia sunt* Νυχθήμερα *seu dies naturales?*

Ad normam additamentorum, alij sunt apparentes seu Veri; alij æquales medijquantitate, & ficti ab Astronomis, qui constant scilicet tali additamento.

*Quantus est dies Naturalis Medius, quanta ejus hora?*

Longitudo diei naturalis medij habet æquatoris tempora 360. m. 59. se. 8. Hora ejus igitur valet tempora 15. m. 2. se: 28. ferè.

*Quot temporibus differunt inter se dies naturales Veri?*

Binorum inter se proximorum differentia est inobservabilis. Vnus etiam solus ex brevissimis ad vnum ex longissimis comparatus, non valde magnam efficit differentiam; at juncti invicem aliquam, multi ordine in vna parte anni, totidem junctis in altera parte anni, satis evidenti differentia breviores longioresve fiunt.

Mœstlinus ad legem Hypothesium Copernici particularium, circa motum Solis & præcessionem æquinoctiorum, quæ non omnes recipiuntur & quæ ad doctrinam Theoricam pertinent, colligit, differentiam dierum brevium totius anni à diebus naturalibus seu Νυχθημέροις longis, esse hoc nostro sæculo vnius horæ, & vnius scrupuli cum 2. secundis, posse autem alijs sæculis ad trientẽ horæ, supra integram horã excurrere. Quod sic intelligendum, totum anni Vertentis spacium, inter duas classes dierum, quorum alij

pauciori numero longi sunt, alij majori numero breves, non esse distributum proportionabili ratione; nam vnâ horâ cum triente, meliorem esse partem pauciorum in sua proportione, quam partem plurium in sua.

Tichoni Brahe ad pauciores causas respicienti, summa differentia hoc sæculo est, Horæ vnius & minutorum quinque.

*Qui sunt longiores qui breviores dies? Et quo argumento?*

Mœstlinus ex Copernico, supponens omnes revolutiones æquatoris æquabiles, longiores illos ostendit, qui existunt, Sole ab 11. Scorp: vsq; in 22. Aquar: currente, reliquos omnes totius anni breviores, quam est æquabilis modulus diei. Nec multum variat ab hoc Braheus, Nam in 8. Scorp: aufert plurimum Minuta 24. se: in 22. Aquar: addit minuta octo plurimũ. Causę ad doctrinam Theoricam pertinent potiori parte: vbi apparebit, si causæ omnes conjunguntur, longe aliam futuram distributionem dierum totius anni.

*Responde igitur de causa hujus loci propria, & quantum illa dies Naturalis valet, & vbi?* les variet

Causa hujus loci propria est, differentia Ascensionis rectæ a suo arcu Eclipticæ, quantò potest esse maxima: quam supra indicauimus contingere in grad: 16. m. 4. se. 44. Tauri & Scorp: & in gr: 13. m. 45. se. 16. Leonis & Aquar: In his igitur 4. locis dies Naturales medij & veri sunt longitudinis ejusdem. Igitur à 17. Tau: vsque in 14. Leo. proveniunt dies longiores, propter hanc causam seorsim consideratam à 14. Leon: in 17. Scorp: breviores, lucrum illorum præ his est Temporum, 9. m-56. s: 20. seu minutorum paulo minus 40. vnius horæ. Eadem ratio est in altero semicirculo, rursum

ſum enim à 17. Scorp: vſque in 14. Aquar: ſunt longiores, à 14 Aquar: vſque in 17. Taur: breviores.

Hanc rationem Braheus peculiariter, quando Lunæ motus colligit, ſequitur, proinde ac ſi cauſæ Doctrinæ Theoricæ propriæ, in Lunæ motibus præcisè compenſarentur.

*Quid facit revolutiones Æquatoris inter ſe inæquales?*

Inæqualis diſtantia Solis à Terrâ, qua fit, vt tardior fiat volutio globi Telluris Sole longè diſtante, velocior Sole propinquo. Igitur æſtate vna revolutio durat paulò longius, quam Hyeme.

*Dic regulam generalem, quæ ſit vtilis etiam in doctrina Theorica Æquandi Temporis?*

Tempus eſt conſtituendum quando Solis Apogæum, de quo libro VI. in principium Cancri incidit; vt ſic vtraque inæqualitas, tam Additamentorum quam Aſcenſionum, totarumque adeo revolutionum ab eodem principio incipiat. Et hoc tempus ſine æquatione ſumptum, eſt ſtatuendum pro Radice, ad quam cætera per æquationem comparentur. Tunc propoſito quovis tempore apparenti, quæritur aſcenſio recta loci Solis; quæritur etiam motus medius Solis ab æquinoctio: differentia vtriuſque eſt æquatio temporis, conſtans ex doctis duabus cauſis.

Verbi cauſa, ſit Anno Chriſti 1260. completo, Apogæum Solis in 0. Cancr: Et ſit tempus æquandum Anno 1457. 3. Sept H. 11. 6. Colligitur igitur ad hoc tempus locus Solis, vt lib: VI. diſcemus, 19. 27. Virg: cujus & Aſcenſio recta 170. 19. At motu Medio Sole longatur ab æquinoctio 171. 27. Hic igitur differentia eſt temp: 1. m. 8. id eſt, H. 0. M. 4. ſe. 20. Tantum eſt auferendum

rendum apparenti tempori, vt sciatur, quot æquatoris tempora inde ab anno *1260*. lapsa sint.

Denique ex Anomalia Solis annua, (de qua libro VI.) discendum est lucrum vel damnum Horæ Minutorum, quod patiuntur integræ revolutiones. Methodus ad Doctrinam Theoricam pertinet.

*Num omnes omnino causæ per hanc regulam observantur?*

Præsupponitur Motus fixarum, secundum Eclipticæ longitudinem (vel vt Copernicus docet, Præcessio Æquinoctiorum) æquabilis: quæ si quam habuerit inæqualitatem (de qua libro VII.) illa post justum sæculorum intervallum, quando emergit hæc inæqualitas, esset insuper adhibenda in æquandis illius ævi temporibus. Sed qualiscunque sit hæc inæqualitas, illa intra hæc duo millia Annorum, quibus extant observationes conscriptæ, negligi tutò potest.

*Quomodo ex cœlo ipso discimus quota diei sit hora Astronomicæ numerationis?*

1. Opus est cognitione altitudinis poli.

2. Tunc de die solo tantum, de nocte insuper aliqua stella fixa vtimur, cujus sit cognita declinatio & Ascensio recta. Solis quidem ascensio recta, facile comparatur per doctrinam secundæ partis, ex cognito ejus loco in Ecliptica; Stellæ vero Ascensionem rectam inquirere docebit pars quinta.

3. Si fuerint ista in promptu, capitur altitudo Solis vel stellæ ad momentum propositum.

4. Tunc secundum doctrinam partis primæ ex declinatione & altitudine, quæritur elongatio Solis vel Stellæ a Meridiano circulo.

Per

Per elongationem vero Stellæ, à Meridiano de nocte, quæritur ipsius etiam Solis elongatio ab eodem, ablatâ elongatione Stellæ à differentia ascensionum rectarum, si Sol & Stella in contrarijs a Meridiano plagis fuerint; additâ verò, si in eâdem: ita patescit etiam Solis distantia a Meridiano.

5. Hæc elongatio Solis, cum sit arcus æquatoris, interceptus inter circulum declinationis Solis vel Stellæ & Meridianum, resolvitur in horas, sumptis 15. 2.30. Temporibus pro vna, si Asc: recta illius loci habeatur, quē Sol obtinuit vel obtinebit in ipso Meridie. Sin autem vsus esses loco Solis, ad ipsam horam inquirendam, crasso modo præcognitam, tunc 15 tempora præcisa valent vnam horam.

6. De die igitur horæ istæ Sole adhuc surgente, auferuntur à 12. vt sciatur quot horæ sint elapsæ à media nocte; at Solè jam cadente, subtractione non est opus; ipsæ enim horæ quæ prodeunt, numerantur à meridie more Astronomico

*Quomodo vicissim ex data Horâ, quæritur Ascensio recta Medij cœli, Ascensio obliqua Horoscopi: puncta Eclipticæ cœlum medians, & Oriens: denique Ascensiones obliquæ Domuum cœli, & initia earum in Eclipticâ?*

Ante omnia opus est cognitione veri loci Solis in Ecliptica, ad annum, diem, Horā & Minutum Horæ propositum temporis apparentis. Illius loci quæritur Ascensio recta ex præmissis, cui pro singulis Horis à Meridie numeratis, adduntur 15. tempora, pro 4. minutis vnum tempus, &c. Ita constituitur Ascensio recta medij cœli.

Pro ascensionibus obliquis, insuper est opus cognitione altitudinis poli, super cujusque loci Horizon-

rem & reliquos 4. circulos positorum, qui tricenis gradibus æquatoris ( secundum Regiomontanum ) vel Verticalis ( secundum alios ) ab invicem distant, initio à Meridiano capto: quæ Methodus tradita est parte primâ. Tunc igitur ad Ascensionem rectam Medij cœli seu X. domus, auditis 30. 60. 90. 120. 150. temporibus æquatoris, constituuntur Ascensiones obliquæ domuum XI. XII. I. seu Horoscopi. II. III. Cum his Ascensionibus obliquis, coorientia puncta Eclipticæ, quodlibet in sua propria poli altitudine, inveniuntur per doctrinam secundæ partis. Oppositarum vero domuum IV. V. VI. VII. VIII. IX. initia tenent Eclipticæ puncta opposita. Ita tota cœli facies, seu thema cœleste erigitur, eique suis locis inseruntur Planetę.

*Si hora est pars 24. diei naturalis, illa verò valet tempora æquatoris 360. 59. 8. videtur igitur & hora plus valere quam 15. tempora?*

Equidem etiam illud additamentum m. 59. se. 8. quo dies quęlibet excedit integrum ęquatorem, dispertiendum est in 24. horas, si numerentur illæ à puncto æquatoris invariabili, quod cum Sole fuit in Meridiano. At quando verus locus Solis, ejusque Asc: recta, non nudè ad meridiem, sed planè ad ipsam Horam computatur, tunc hoc ipso jam, accessit medio cœli tantum, quantum debebatur totidem horis de additamēto; sufficit igitur tunc pro vna Hora computare 15. tempora.

## De Diebus & Noctibus Artificialibus.

*Quibus proprietatibus distinguuntur inter se diversæ partes anni Vertentis?*

Duabus potissimum; Longitudine & brevitate

Dierum Noctiumque Artificialium; & Caloris frigorisque vicissitudine.

*Quid propriè est apud Astromomos dies vel nox artificialis?*

Dies Artificialis est temporis spacium, quo Centrum Solis radijs liberis & non refractis, supra Horizontem Rationalem spectari potest, Nox, quamdiu infra, licet magna, & diurnæ propemodum æqualis sit lux Crepusculi in noctis extremis.

*Sunt igitur hæ partes, Diei Naturalis vnius, dies & nox artificialis?*

Accuratè loquendo dies vnus artificialis, in quo quidem Sol oritur & occidit, dividitur in ipso sui medio inter duos dies naturales, quorum vnus cepit in Meridie antecedenti, alter finitur in meridie sequenti: Nox verò artificialis, pars est vnius solum, ex hisce duobus diebus naturalibus, scilicet antecedens antecedentis, sequens verò sequentis. Et tunc, quando scilicet Sol occidere & oriri potest, dies artificialis minor sanè est die naturali, partisque rationem habet, non minus quam socia sua, nox artificialis.

At ille dies artificialis, in quo Sol nequit Horizontem subire, componitur ex aliquot integris diebus naturalibus. Et nox artificialis illa, in qua Sol per revolutionem diurnam, non potest eniti supra Horizontem, componitur similiter ex aliquot diebus naturalibus integris.

*Quid ergò, circa hos dies noctesque, præcipuè venit in considerationem?*

Illa maxima dierum noctiumque inæqualitas, per

per diversas tam Anni partes, quàm sphæræ positus.

*Qua mensura metimur hanc inæqualitatem?*

Metimur eam circulis dierum Naturalium, eorumque arcubus; efferimus verò longitudinem cujusq;, numero Horarum Æquinoctialium seu mediarum, aut etiam Dierum naturalium.

*Quos dicis Circulos Dierum Naturalium, & quot?*

Parallelos Æquatoris centum octoginta; ex quibus extremi sunt duo Tropici, cæterorum quilibet, per binorum Eclipticę graduum terminos, ęqualiter à punctis Tropicis distantes, sunt traducti.

*Quomodo constituuntur hi circuli, & qua occasione?*

Eadem propemodum, qua supra parte prima, & superius libro secundo, circulus stellæ; nisi quod hic fit duobus Telluris motibus, inter se compositis, vno volutionis, altero circumlationis (in qua, vt parte secunda dictũ, axis volutionis trãslatus, maneat sibiipsi in omnĩ situ parallelus) vt circulorum alius ex alio nectatur.

Finge namque primò, axem & centrum Telluris manere loco suo, connexumque esse cum centro Solis, per lineam rectam, quæ per superficiem terræ trajecta erit; corpus igitur Telluris, in hac dispositione circũvolutum, secabitur in superficie circumcirca ab hac linea, circulo perfecto, sic vt sectio eodem redeat, vnde cæpit.

Admitte secundò, considerationem hanc, quod axis Telluris interim parumper sit transpositus, eoque jam paulò aliter ad Solẽ inclinetur, quam in principio volutionis vnius; quo medio, vt parte secunda didicim⁹, Sol alteri polorũ reddit⁹ sit paulò propior. Ergò in fine

ſuſceptæ revolutionis, linea connectens centra Solis & & Terræ, ſecabit globum terræ propius polum, & ſic ab-errabit à principio ſectionis, dabitque novo circulo principium, nectens circulum vnum ex alio, vt fit in cy-lindris, in quos agglomerantur fila. Tales igitur ſpiras efficit, in ſuperficie Terræ ſeries locorum, quorum Ver-tices Sol tranſire videtur per diei annique curricula, hæc loca deſerens, illis ſuperveniens.

Verbi cauſa Moluccæ inſulæ, hac ſerie à ſepten-trione verſus meridiem diſpoſitæ, ſunt inter magnas in-ſulas Gilolo & Celebes. 1. Ternate. 2. Tidore. 3. Ma-chian. 4. Bachian. Iam in meridie 22. Septembris fue-rit Sol verticalis inſulæ Ternatæ, inde decedens verſus Celebes, tranſit Borneo, Sumatram, Maldivarias in O-ceano Indico, Æthiopiam Africæ, Oceanum Atlanti-cum, in America Guajanam & Manoam ad Parimen la-cum, Oceanumque Auſtralem; quoad confectis 24. ho-ris die 23. Sept: ex Oriente revertatur, non jam amplius ſuper Ternate ſed ſuper Tidore, & die 24. inferius ſuper Bachian tranſiens, noviſque circulis faciens initia.

Atque his circulis in Terra, finguntur ſuperſtare in ſphæra perpendiculariter circuli dierum naturalium vt libro ſecundo doctum; non quod etiam in cœlo Sol deſerta Ecliptica, in alias fixarum plagas exſpacietur, ſe-cundum ductum circuli diei naturalis: ſed quia, ſi in ali-quo ſuperiore laqueari cavo quieſcente, veſtigia Solis ejuſque puncti Ecliptici ceruſsâ, quis imitari & expri-re poſſet, circulus talis hac notatione exprimeretur.

*Atqui non reſpondent circuli dierum natu-ralium in cœlo, ſicuti quidem eos deſcripſiſti, circulis illis in terra, neque figura neque numero. Nam perfecti ſunt circuli, & à ſe mutuo non nexi, non excedentes longitudi-nem perfecti circuli quantitate additamen-ti,*

*ti, quod accedit integræ volutioni telluris, vt dies perfecta sit; & sunt, numero 180. cum dierum anni paria sint 182. vel 183.*

Familiare est Geometris, ea quæ sunt irregularia, accommodare regularibus proximè accedentibus, ad figuram propositam, artis & mensurandi causa; nam ars nulla sine certis regulis exerceri potest. Ita hic quoque, quamvis dies naturalis decurrit interim, dum non tantum integra revolutio Telluris existit, sed etiam particula de subeunte altera revolutione: tamen Astronomi comparant totum diei tempus, perfecto & in se redeunti circulo, quæ traducatur per terminum gradus Solis, proximum loco Solis per diem integram, ac si nihil ei circulo insuper accederet: vel, ac si Sol ratione motus proprij, quiesceret in vno quolibet initio gradus Eclipticæ, per integram diem, postea subitò & in momento, saltum faceret ad initium gradus sequentis.

*An verò sic non turbatur certitudo computationis, rationumq; Astronomicarum?*

Quicquid per hanc fictionem peccatur, id penitus insensibile & in vna die: quare Veteres id non curandum censuerunt; quod hic vnaquælibet dies seorsim consideretur, non verò vt prius naturales, sic hic etiam artificiales aliquot accumulentur.

*Quomodo perficitur mensura diei noctisque artificialis?*

1. Vel circino, si descriptus sit in sphæra circulus diei Naturalis. Nam quæ est proportio segmentorum, cuiusque circuli factorum, ab Horizonte ad se mutuo in quolibet terræ loco; eadem est ibi & proportio diei ad suam noctem, Sole in illo Eclipticæ gradu versante, per

quem transit circulus. Hanc rationem Veteres tenuerunt præcipuè in metienda longitudine diei noctisque, & longissimæ & brevissimæ, eo quod eorum circuli, hoc est, Tropici, in sphæra exprimantur, potissimum ob hunc vsum.

2. Vel calculo & Æquatore circulo, seu Ascensionibus obliquis semicirculorum Eclipticæ, quorum qui locum Solis antecedit, ascensionem obliquam habet, noctis indicem & mensuram, qui sequitur, diei. Et tunc 15. præcisè Tempora Æquatoris, faciunt horam vnam mediam seu Æquinoctialem, quasi nullum accederet Additamentum; quia Solem fingimus in vnico puncto Eclipticæ, per diem integrum quiescere.

*Quæ est ratio metiendi diem vel noctem illam, quæ constat ex multis diebus naturalibus?*

Quia circuli dierum naturalium, nec numero respondent diebus, nec in sphæra exprimuntur; ijs igitur missis, quæritur arcus Eclipticæ perpetuò apparens, per doctrinam parte secundâ traditam:

Deinde per doctrinam Theoricam, vel ex Ephemeride inquirendum, quamdiu Sol in arcu invento commorari videatur, faciens diem vel noctem continuam.

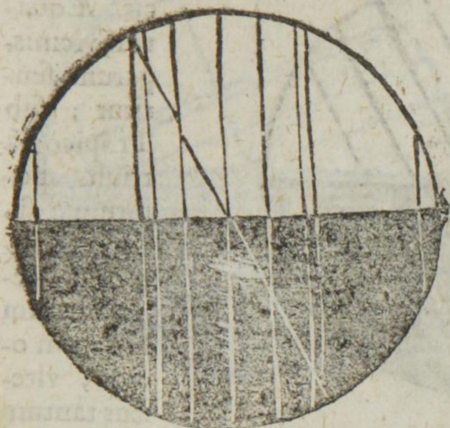
*Edisſere nunc varietatem Dierum & noctium artificialium, per septem sphæræ positus, parte secunda notatos?*

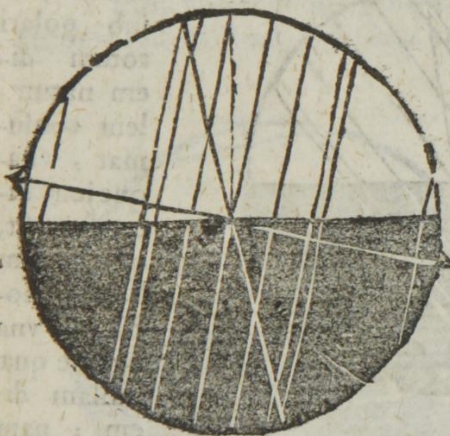
Sub æquatore, & ab illo vsque ad vtrumque polarem, nulla dies caret suâ nocte, nulla nox sua die, quæ sit pars diei naturalis; hoc tamen discrimine, quod sub æquatore quidem, omnes dies sunt æquales suis noctibus: inde verò discedentibus versus nostrum Septentrionem, oritur dierum inæqualitas, sic vt nulla dies totius anni sit alteri æqualis, nisi tantum bini, quibus Sol versatur





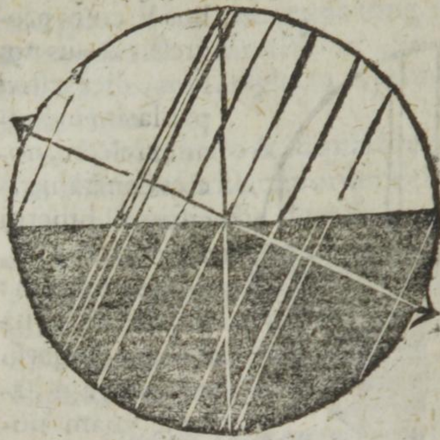
verſatur in punctis, à Solſtitiali puncto æquediſtantibus. Etenim progreſsis verſus polum, dies æſtivi paulatim incipiunt creſcere, noctes contrahi; viciſsim hiberni dies contrahi, noctes extendi: ſic vt ſemper vna dierum ęſtiuarũ, æque lõgam habent vnam noctem hibernam oppoſiti puncti, vel etiam æqualiter ab æquinoctiali puncto remoti; & vna non æſtiva, diem vnam hybernam, Sole verſante vel in oppoſita, vel in æquè remota parte, à puncto æquinoctiali.

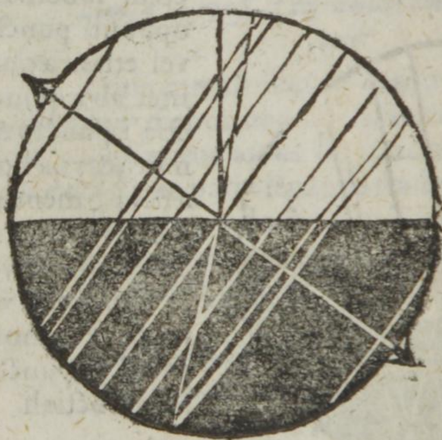


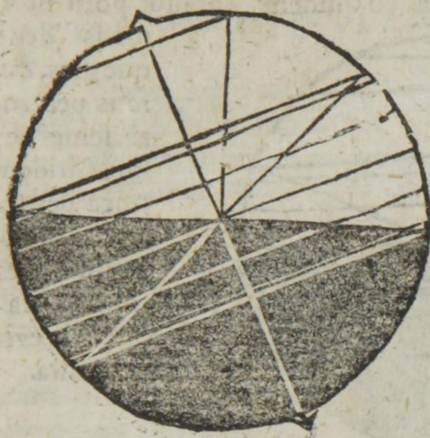


Ordo verò incrementorum eſt iſte: A brumali Solſtitio, cum dies breviſsimus, paulatim incipit lux creſcere, primum inſenſilibus incrementis, circa verò æquinoctium velociſsimè, verſus Solſtitium æſtivũ, & diem longiſsimam, rurſum inſenſibiliter: inde incipit idem ordo decrementorum.

Porrò hæc differentia diei longiſſimæ, à breviſſima in locis Æquatori vicinis, parum ſentitur; ſub Tropico jã trium horarum eſt, extra Tropicum penes nos jam horarum octo; vlterius tantum creſcit, vt ſub polari totam diem naturalem conſumat, vnaque jam dies æſtate ſit, quæ nullam habet noctem, vna hyeme quæ nullam diem; nam Sol dimidio

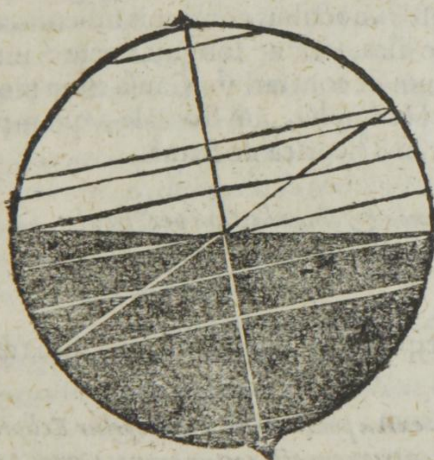




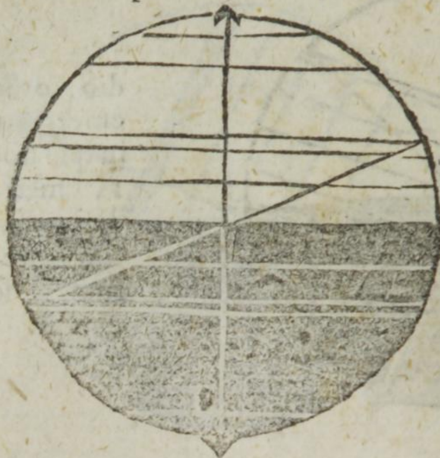


dio orbe emergens in ipsa horâ meridici, statim iterum se condit.

Intra polarem duo genera dierum noctiumque artificialium existunt: quidam enim dies ante & post æquinoctia, suas habent noctes, quidam cõtra, cis & vltra Solstitium coalescũt in diem vnam, exclusis noctibus, & vicissim, noctes quædã cis & vltra Solstitiũ alterum continuantur, nullius interpositu diei: augeturque numerus dierum naturalium in vna tali prodigiosa die, cum appropin-



quatione ad polum; adeo quidem, at sub polo sit vnicus denique dies, durans per totũ semestre, nox itidem vnica per semestre reliquum, dies vel nox naturali brevior, nulla.



Est autem hoc discrimen, in illis prolixis diebus, quod intra Polarem arcticum, hoc ævo longiores sunt dies isti continui ęstivi, noctibus continuis hibernis, adeoque subipso Polo dies, octiduo longior nocte: intra polarem antarcticum fit contrarium. Causa est in motu Solis tardiore, per Hemisphærium Boreale, quàm per Australe, vt dicetur in Theoricâ doctrinâ.

*Proba hæc omnia & singula, tam per circulos dierum naturalium, quam per Ascensiones?*

1. Quòd ab æquatore vsque ad polarem nulla dies careat sua nocte.

*Quia Vertex extra polarem est, polus igitur Eclipticæ nobis semper ad septentrionem est, igitur omnes partes Eclipticæ, cum in meridianum veniunt, supra Horizontem sunt, quare etiam omnium partes oppositæ, sub Horizonte sunt. Omnium igitur partium paralleli, hoc est, omnes circuli die*

*rum*

*rum naturalium, secantur ab Horizonte: seu omnia puncta Eclipticæ oriuntur, & occidunt, & Sol in ijs omnibus.*

2. Quod sub polari dies longißima, excrescat in horas 24. vt & Nox longißima.

*Si enim vertex in polarem incidit, polus igitur Eclipticæ in verticem venit, & Ecliptica tunc Horizonti jungitur, quando colurus Solstitiorum, coincidit cum Meridiano, Solstitiorum igitur alterum non oritur, alterum non occidit, & Tropicorum alter totus latet, alter totus extat: ille longissimæ noctis, hic longissimæ diei mensuræ.*

*Sic cum vna medietate, totus Æquator ascendit, cum altera nihil; Sol igitur in communibus medietatum terminis versans, in vno facit diem æqualem diei naturali, noctem nullam, in altero contrarium.*

3. Quod intra polarem dies naturales plures, non vt omnes; sub polo totum semestre, in vnam diem vel noctem artificialem coalescat.

*Quia vertex seu polus Horizontis, intra polarem est, medius est igitur interdum, inter polum æquatoris & polum Eclipticæ; & sic polus Eclipticæ tunc humilior est, versus Meridiem, quare Eclipticæ arcus, circa alterum solstitium in Meridiano, est sub Horizonte, non igitur oritur oppositus arcus sub polo æquatoris, supra Horizontem est, & sic non occidit; illic igitur latent, hic extant toti circuli dierũ Nat: quos habent isti arcus: intermedij verò secatur ab Horizonte, sub polo secatur plane nullus, sed dimidium eorum latet, dimidium extat.*

*Sic cum Ecliptica secetur, ab Horizonte tali, in arcus quatuor, quorum superior non occidit, inferior non oritur, inter medij oriuntur & occidunt, & Sol in ijs versans.*

4. Quod sub æquatore omnes dies suis noctibus æquales.

*Quia centra circulorum dierum naturalium, in axe Mundi sunt, axis verò illic in horizonte, Horizon igitur circulos illos omnes, secat in segmenta æqualia.*

*Sic Ascensiones semicirculorum vndecumq; inceptorum, omnes inter se sunt æquales, semper igitur semicirculus ante Solem, noctis argumentum, æquali tempore oritur cum semicirculo post Solem, diei indice.*

5. Quod extra æquatorem tantum duo dies anni suis noctibus, sint æquales; reliquorum aliqui longiores noctibus aliqui breviores; & brevissimus dies nobis in Capricorno, longissimus in Cancro.

*Solus enim æquator, habet centrum in plano Horizontis, traductus per opposita duo Eclipticæ puncta, Solus igitur secatur in æqualia ab Horizonte. Reliquorum parallelorum centra omnia, vel supra vel infra æquatorem sunt, quia axis mundi bisecatur ab æquatore, habens illa centra; illorum igitur maior pars est supra, horum infra: & maxima illius, cujus centrum in axe remotissimum ab æquatore, & sic vel elevatissimum vel depressissimum.*

*Sic, illæ Solum medietates Eclipticæ , in obliqua sphæra æquales habent Ascensiones, quæ incipiunt à punctis Æquinoctialibus , reliquæ aliunde inceptæ, inæquales. Et quidem semicirculi, quorum initia penes nos in septentrione sunt, majores habent ascensiones, quia differentia ascensionalis principij subtrahitur, finis additur; Maximam verò Ascensionem habet, qui à principio Cancri incipit, quia hæc differentia Asc: est ibi maxima.*

6. Quod bini dies, Sole in punctis æqualiter à Solstitio remotis versante, sint inter se æquales , earumque noctes similiter.

*Quia per talia bina puncta, idem parallelus traducitur.*

*Sic: Quia Ascensiones Semicirculorum inceptorum, à talibus binis punctis æquales sunt.*

7. Quod vna dies æstiva, æqualem habeat Noctem hibernam, Sole æqualiter ab vno punctorum Æquinoctialium remoto.

*In talibus enim punctis, declinant circuli æqualiter in vtrumque latus, secantur igitur ab Horizonte alterna-*

tivè

*tivè æqualiter, vt quantum de vno extet, tantum de altero lateat, & vicissim.*

*Sic, quia Ascensiones semicirculorum Ecliptica, sunt æquales descensionibus Semicirculorum oppositorum. Si ergò Sol sit in principio talis semicirculi, tamdiu manet supra Horizontem, quamdiu manet infra eum, si sit in illius semicirculi fine, sc: post semestre.*

8. Quod incrementa dierum vel noctium, sint in æquinoctijs celerrima, in Solstitijs tardissima.

*Quia cum Ecliptica in sectionibus obliquissima sit, declinatio ibi celerrimè crescit, in Solstitijs verò cunctatur consistens, donec ex crescente fiat decrescens. Declinationis verò quantitatem sequitur distantia† dierum naturalium, & differentia sectionis eorum ab Horizonte; sequitur eandem & differentia ascensionalis, varians diei noctisque mensuras.* circulorum

*Habentne longæ illæ noctes aliquas tenebrarum medelas?*

Multæ sunt causæ, quæ lucem absente Sole locis illis prorogant, tenebras in angustum redigunt. Primum omnis portio Solis illuminat, quantulacunque sit. Incipit igitur dies populari æstimatione, desinitque etiam cum Solis centrum 15. minutis est infra Horizontem, hæc causa sedecim dies adijcit tempori, quo Sol videri potest, proximè intra Polares. Deinde fit propter refractiones in aere, vt Sol interdum solito citius oriri videatur. Itaque Batavi 14. diebus ante tempus Solem conspexerunt, cum intra Polarem hyemarent. Tertiò Crepusculum potissima parte noctis tam longæ durat, quia Sol non profundè illis mergitur in diei nostræ medio; nec vltra 70. dies sunt, quibus extincta sunt locis sub polo crepuscula. Quartò Sole penes ipsos latente, Luna quoties permeat arcum extantem circa Solis oppositum, apud ipsos pleno orbe pernoctat; & tunc quidem diutius, quando ab Ecliptica in septentrionem

evaga-

evagatur. Quintò habet & polus ſeptentrionalis octi dui lucrum, præ Auſtrali, quod adijcit diei ſuæ longæ: Sexto addunt aliqui Chaſmata ignita, coutinua ferè, neſcio an ab experientia certa.

*Dixiſti ſupra duo eſſe Horarum genera, æquinoctiales & Temporales ſeu* Καιρικάς, *dic jam quid ſit* ὥρα καιρική?

Eſt duodecima præciſè pars, vniuſcujuſque diei aut vnius noctis artificialis, itaque longorum dierum vel noctium, horæ καιρικαὶ ſunt longæ, brevium breves.

*Vnde ſunt dictæ horæ* Καιρικαὶ *Temporales?*

A quatuor anni Temporibus καιροῖς, in quos diſtinguitur annus, per Solis curſum in Ecliptica, de quibus parte quinta.

*Quo diſcrimine & quas ob cauſas vno genere horarum vtuntur præ alio?*

Primi cultores Aſtronomiæ, cum verſarentur in locis, non ita multum ab æquatore diſtantibus, non magna etiam ſenſerunt diſcrimina, diei longiſsimæ noctiſque breviſsimæ. Tunc igitur apud Chaldæos, Syros, Iudæos, (vt in Evangelio) etiamque apud Græcos & Romanos, & poſtea apud Arabes, in vſu fuerunr horæ inæquales iſtæ, ne vnquam variet numerus horarum 12.

Acceſ-

Accesſit etiam conſuetudo numerandi, ab ortu horas diei; vt igitur meridies, eandem ſedem ſemper tueretur in hora ſexta, neque vagaretur per horas, oportuit cujuſque diei horas eſſe eodem numero duodecim.

At penes nos Europæos, cum evidentiora ſint dierum diſcrimina, & in ſeptentrione brevi terrarum intervallo, multum inter ſe diſsimilia, adeoque quibuſdam diebus, nullus ortus vel occaſus commodior, viſa eſt ratio numerandi horas, à meridie & media nocte, eaſque toto anno æquales vſurpare; hæc enim vniverſalior eſt obſervatuque facilis & magni vſus, in dinumeranda diei noctisque longitudine. Acceſsit automatorum horologiorum inventio, quæ facilius æquales horas indicat, quàm inæquales, cujuſmodi machinis, cum tota Europa referta ſit, horæ & æquales inoleverunt, inæquales in deſuetudinem abierunt. etiam

*Cur autem in 12. partes diviſus eſt tam dies quam nox, potius quam alio numero?*

Conſentaneum eſt, primos authores in hoc voluiſſe imitari naturam anni, in quò duodecim menſes, totidem lunationibus conſtituuntur ferè. Nam indidem factum, vt Zodiacus in duodena ſigna, & As in partes ſeu vncias totidem divideretur; vt lib: II dictum: Accedit & commoditas numeri duodenarij, qui habet partes, dimidiam, tertiam, quartam, ſextam, & duodecimam ſc: 6. 4. 3. 2. 1.

Hermes Triſmegiſtus fertur, hunc elegiſſe numerum, quod Apis Bos, quem Ægyptij pro numine colunt, quotidie duodecies vrinam faceret; indeque ὥρας dictos ab, οὖρον urina.

Mœſtlinus exiſtimat, morem tranſumptum à Gallinaceis, quod illi cantus ſuos, tam noctu quam interdiu, duodenis interſtitijs diſpenſent.

*Viſus*

*Visus es diversa diei initia statuere, recense igitur consuetudines nationum, rationesq; cujusq; circa hoc diei initium?*

Etsi principium diei, ex ipso cœlo naturâ nullum est; in terra tamen manifesta sunt discrimina lucis & tenebrarum, præsentiæ & absentiæ Solis, & permutationis vnius in alterum: quam veluti naturalem sepem plerique spectant.

Igitur Iudæi incipiunt à Vespera, juxta naturam spectantes etiam creationis ordinem, Mundo enim jam condito, adhuc erant tenebræ, quibus successit lux, factumque est ex Vespera & Mane dies vnus.

Idem tribuitur Atheniensibus, puto quia nox insumpta à magistratibus, qui in dies permutabantur, meditatione earum rerum, quas sequenti die suæ πρυτανίας agerent, aut quod dies mensis secundum Lunam agerent, quæ Vesperi occidente Sole apparere incipit.

Redolent eundem morem etiam horologia Italica & Bohemica, quæ 24. horas æquales à principio noctis incipiunt, terminantq; in Occasum Solis sequetem.

Orientis populi, vti dictum, cum Oriente Sole diem dieique horas computabant, quod totum Νυχθήμερον, à die tanquam potiori denominetur, cujus naturale principium in ortu Solis. Quam numerationem horarum Romani sunt imitati, moris Authores inter Babylonios Chaldæi Astrologi, fuisse e videntur Iudæorum septimanam imitantes, cujus dies septem inter Planetarum dominia distribuerunt, finiebantque imperium cujusque Planetæ cum nocte in ortu Solis. Et numerat sic etiam Epiphanius ferias septimanæ

manæ cum Christianis, eo quod Christus jam orituro Sole resurrexerit, quæ præcipua Christiani dogmatis est professio. Hinc est, quod vigiliæ festorum quæ fiunt noctu, adscribuntur in Calendario Romano diei quæ festum antecedit.

Vtcunque tamen vel horologia vel munia Sacra prophana hoc vel illud initium vsurpent: tacito tamen vulgi consensu fit vt noctem inter binos dies circumstantes æquis portionibus partiamur, tanquam minus conspicuam, minusque rebus gerendis accommodam; dum noctem non aliter computamus quàm pro limite communi temporum, ac si tempus illa nō esset, eo quod cessatione à rebus agendis & somno, qui morti similis, vitæ dissimilis, transigatur. Itaque & Bohemi quod factum est horis duabus vel tribus post occasum id non sequenti sed antecedenti diei tribuunt, non curantes horologij sui ordinem: & apud Romanos quæ scripta erant tempore antelucano, à die sequenti denominarunt, ante diem hunc vel illum scripta esse professi.

Astronomi cùm artificialibus diebus ad suas computationes non indigeant, initium Naturalis diei spectãt, promiscue & pro renata vel meridiem vel mediam noctem pro principio habentes, propter circulum Meridianum, in quo ascensiones rectæ loci Solis per omnia terrarum loca sunt eadem, cùm obliquæ in Horizontibus diversis multum varientur. Et à media quidem nocte incipiunt propter ipsas temporum rationes, à meridie verò propter Ephemerides, in quibus exprimuntur loca Planetarum, quæ in cœlo illi obtinent in puncto meridiei, quod æqualiter à principio & fine diei abest; commodius id rati, præsertim in Sole, propter observationem ejus altitudinis meridianæ, à qua omnis Astronomica operatio nectitur.

Hunc igitur morem imitantur nostra horologia per Germaniam pleraque, quæ & in media nocte, &, ne tædiosus esset pulsuum numerus, etiam in meridie ad

numerorum duodecim principium revertuntur: Itaque noſtrum etiam vulgus huic rationi penitus aſſuevit, inde; fit vt bipartiantur diem in horas ante & poſt meridiem.

*Dixiſti de diſtributione dierum ſeptimanæ inter Planetas, Velim audire rationem ejus quam obſervarunt Chaldæi?*

Cum horæ diei ſint duodecim, noctiſque totidem, planetæ vero ſeptem hoc ordine: Saturnus, Iupiter, Mars, Sol, Venus, Mercurius, Luna, ſic enim ab ipſis numerabantur: inceperunt igitur à primâ ſeptimanæ Iudaicæ die; tribuentes Soli authori diei primã illius horã, Veneri ſecundam, Mercurio tertiam, Lunæ quartam; tunc reverſi ad Saturnum quintã eidem tribuebant horam, & ſic deinceps; veniebat igitur ei etiam duodecima & vltima hora diei, quare Iovi venit prima noctis; & ſic fiebat vt vltima noctis cederet Mercurio; Tota verò dies hucuſque denominabatur à Sole vt cui prima diei illius hora erat data. Poſt Mercurium cum Luna ſequatur, Lunæ igitur data prima hora diei ſequentis, vnde & nomen toti illi diei. Hac ratione factũ vt ſemper quartus à priori Planeta nomen daret diei ſequenti, primaque dies eſſet Solis, ſecunda Lunæ, tertia Martis, quarta Mercurij, quinta Iovis, Sexta Veneris, ſeptima & vltima, quæ ſancta & Solennis erat Iudæis, Saturni primi & altiſſimi ex Planetis, tantò majori luſus hujus gratulatione, quòd eam diem Iudæi ex præcepto divino per quietem & ceſſationem ab opere tranſigerent, cum etiam Saturnus omnium Planetarum tardiſsimus eſſet, vt qui 30. demum annis curriculum abſolveret. Vnde tandem & Iudæi, cognitione Planetarum à Chaldæis accepta, Saturno fecerunt nomen à quiete Sabbathoque.

*Si diem longiſſimam ſequitur nox breviſſima, & vtraque in 12. horas æquales di-*

*videtur, etiam horæ noctis breviores erunt horis diei immediate præcedentibus: an igitur tunc non fit injuria* **Planetis** *quibus veniunt horæ nocturnæ tam breves?*

Equidem penes nos in principio Cancri hora Temporalis vltima diei, duplo longior est horâ primâ noctis, immediantè sequente, nec tamen Babylonij aliter horas observarunt. Recentiores igitur, vt concinnius disponerent horas, nec injuriam cuiquam Planetarum facerent, contendunt, aliam esse faciendam horarum distributionem, sic vt illæ etiam intra vnam & eandem diem observentur inæquales, & illæ solæ æquales, quæ meridiem, quæque mediam noctem æqualibus circumstant interstitijs, sic vt in exemplo allegato meridiana saltem hora sit dupla ad horam mediæ noctis, cæteræ versus ortum & occasum paulatim ad æqualitatem reducantur, sic vt vltima diei sit paulò longior primâ noctis, & circa ortum & occasum toto anno temporales ab æquinoctialibus minimum differant: qua ratione futurum, vt in æquinoctijs Temporales horæ rursum sint eædem cum æqualibus seu æquinoctialibus.

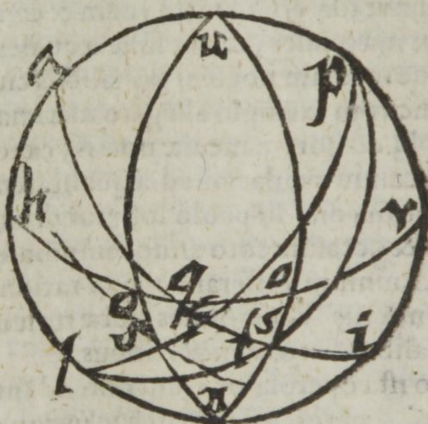
Alij, quibus ratio ista operosa videtur, contendunt, magis esse cōsentaneum, naturam sequi in hac inæqualitate, & omnium plane dierum totius anni horas inter sese inæquales statuere, sic vt ascensio obliqua cujusque dimidij signi in Ecliptica, seu graduum 15. à loco Solis initio facto metiatur vnam horam temporalem: qua ratione in æquinoctio vernali brevissimæ essent horæ circumstantes ortum; longissimæ, quæ circumstant occasum; essetque inæqualitas horarum per diei partes ambulatoria, annuo circuitu.

Cordati verò Astrologi, qui naturæ etiam respectum habent, hæc dominia Planetarum aspernantur; itaque & distributionum harum subtilitatem ociosam esse censent.

# DE CREPVSCVLIS, Noctis artificialis accidente.

*Quomodo longitudinem Crepuſculi inquirimus?*

Datam eſſe oportet altitudinem poli PR, declinationem Solis ST, & profunditatem Solis ſub Horizonte OS à qua incipit crepuſculum. Ea ſtatuitur 16. 18. vel 19. graduum, vt libro primo dictum, & parte quinta dicetur amplius. Aſſumpto igitur N Naddir & L Polo Auſtrali ſi declinatio eſt Auſtrina & altitudine Solis in Hemiſphærio infero OS tantâ, quanta eſt nobis profunditas Solis: vel ſi ſeptentrionalis, aſſumpto latere in Verticali, excedente quadrantem, & Hemiſphærio ſupero, quæritur per doctrinam partis primæ, TI, vel AT diſtantia Solis à Meridiani ſemicirculo illic inferiore, quæ nobis denotat medium noctis, hic ſuperiore PA qui nobis denotat Meridiem, & comparatur cum Horâ ortus Solis, ab eâdem media nocte vel meridie numerata. Exempla ſunt parte quinta.




Quæ

*Quæ est crepusculorum Varietas per loca & Tempora, causarum Astronomicarum respectu?*

1. In sphæra recta Crepuscula sunt brevissima, & toto anno, quoad causas quidem cœlestes, ferè æqualia. Nam Sol in æquinoctijs secundum rectitudinem verticalis circuli ascendit, coincidentis cum æquatore, vt ascensio arcus Eclipticæ inter Horizontem & Solem æqualis sit ejus profunditati.

2. In obliquis longissima sunt æstiva, brevissima hiberna crepuscula, augeturque inæqualitas, & vtrorumque longitudo, cum ipsa Poli altitudine. Fit enim Rectangulum ex circulo diei naturalis, Horizonte, Verticali, vbi arcus circuli recto QOS subtensus, major est arcu Verticalis OS seu profunditate. Et quemadmodum penes nos Sol in æstivis signis celeriter, in hibernis tardè acquirit altitudinem 16. 18. vel 19. graduum, ita etiam in Hemisphærio altero, fit hoc in partibus ijsdem anni sui, quæ tamen cum contrarijs anni nostri partibus coincidunt. In æstivis igitur signis Sol tardè fit tam profundus, vt crepusculi lucem extinguat, in hibernis celeriter.

3. Sub altitudine Poli 47. 48. vel 50. Crepuscula Solstitialia pernoctia sunt. Ablatis enim 19. 18. vel 16. gradibus ex maximæ declinationis Solis 23. f: Complemento 66. f: restant illi arcus altitudinum Poli. Id multo evidentius & longiori tempore, fit in altitudine poli adhuc majori.

Ita brevissimum in toto Mundo Crepusculum, per has quidem positiones Astronomicas, habet Horam 1. Min: 4. 12. vel 16. Longissimum verò, terminum nullum habet.

# De Climatibus.

*Quis est præcipuus vsus doctrinæ de diebus artificialibus?*

Astronomi, eosque secuti Geographi, superficiem Terræ distinguunt in Climata, secundum incrementa diei, adque illa referunt apparentias cœlestes; commemorantes, quæ illis diversa secundum aliud & aliud Clima competant. Pro eo enim quod in reconditiori Astronomia sic loquimur, sub hac vel illa poli altitudine; Astronomi & Geographi magis populariter & cum vulgo locuturi dicunt, in hoc vel illo Climate.

*Quæ est ratio nominis hujus?*

à κλίμα ἀπὸ τοῦ κλίνειν

Κλίματα ἀκλίνειν quasi inclinamenta dicta sunt, pro illis plagis Terrarum quæ à locis sub æquatore veluti solis rectam & libratam planitiem habentibus vt quibus (vterq; polus in Horizonte est) ad vtrumque polum declives esse videntur; sic vt polorum alter illis elevatus esse cernatur.

*Quid est igitur Clima?*

Est spacium seu cingulum Terræ, comprehensum inter duos circulos æquatori parallelos, tantum distantes à se mutuo, vt intra illos excessus diei longissimæ supra suam noctem per vnam horam æquinoctialem possit variari.

*An non*

*An non sufficit totam Terrarum superficiem in quinque Zonas dividere.*

Zonæ primarijs 4. parallelis, qui sunt duo Tropici & duo polares, a se invicem discretæ, magnam obtinent latitudinem, vt dicetur in sequentibus. Veteres igitur dissimulato Zonarum discrimine, totam illam latitudinem inter æquatorem & polarem, nova hac ratione concisius diviserunt. Partiuntur etiam Zonæ totam superficiem Telluris, suntque considerationis magis Astronomicæ: Climata, Geographis notiora, spectabantur tantũ in particula Terræ quæ veteribus erat cognita: quæ in longitudine semicirculum, in latitudine quadrantem non excedebat.

*Quot parallelis describitur quodlibet clima?*

Tribus, nam bini semper quodlibet clima terminant, vnus verò per medium ferè clima incedens, mediam habet diei longitudinem inter longitudines initij & finis. Veruntamen vnus semper idemque parallelus, est initium vnius Climatis & simul alterius finis.

*Suntne climata æqualis latitudinis?*

Minimè; semper enim quæ sunt æquatori propiora latiora sunt.

*Estne certus parallelorum & Climatum numerus?*

Cum omnia pendeant à Geographorum arbitrio,

non mirum est, numerum apud diversos variari. Ptolemæus initio parallelos per semisses horarum differentiæ inter diem & noctem disposuit, hoc est per quadrantes incrementorum diei longissimæ: vt ita Clima quodlibet differentiam inter diem & noctem vnâ horâ augeat: qua ratione cùm pervenisset ad parallelum decimum quartum, & climata inciperent dimidio minus habere de latitudine primorum; subito statuit sequentia incrementa dupla priorum, sc: horarum semisses, vt climata rursum haberent latitudinem primorum. In decimonono parallelo rursum attenuabantur Climata ad prioris latitudinis dimidium, igitur inter hunc & vicesimum, rursum statuit duplum prioris incrementi, scilicet horam integram.

Climatum verò numerum authot idem continuavit in Hemisphærio septentrionali vsque ad septimum, in quo ceperat parallelos dilatare.

Recentiores verò retenta distantia vnius quadrantis horarij, parallelos ab æquatore vsque ad polarem 48. numerant, Climata verò 23.

*Vbi ponitur medium primi Climatis?*

Primum Clima habet in sui medio differentiam longissimæ diei à nocte brevissima horarum duarum, secundum horarum trium, tertium quatuor, & sic consequenter.

*Cur non inceperunt ab æquatore, ponentes medium primi climatis, vbi differentia diei & noctis est hora vnius, sicut semper in sequenti climate differentia hac est vnâ horâ auctior?*

Prima portio de hac æquabili progressione per integras horas differentiæ inter diem longissimam & noctem brevissimam, cis & vltra æquatorem ( vt & media

dia regio sub ipso æquatore, in cujus medio differentia hæc est nulla) ideò non fuit numerata inter Climata; quia debebat etiã aliquod justum spacium reputari pro recto mundi situ & non inclinato, cujus respectu situs cæteri Κλίματα, hoc est, inclinamenta dici possent. Quare sicut alias in Arithmetica generaliter numeri 2. 3. 4. & reliqui, respectu 1. Vnitatis, dicuntur numeri, vnitas verò non venit in censum numerorum, sed statuitur pro illorum principio: Sic etiam hic inclinatio tanta, quæ efficiebat in medio horam vnam, non habita fuit pro inclinatione seu climate.

Accessit alia causa, quod interiora & æquatori proxima loca minus erant habitata & cognita: cum qui Astronomicas apparentias illo tempore conscribebant, illi studerent illas accommodare ad vsum circumjectarum & cognitarum Nationum.

*Num tantummodo à numeris denominarunt Climata?*

Imò crebrior magisque ad vsum accommodata erat denominatio ab insignioribus locis, circa medium cujusq; Climatis, jacentib⁹. Itaq; hæc erant illis nomina Δια Μερόης, διὰ Συήνης, διὰ Αλεξανδρείας τῆς Αιγύπτου, διὰ Ρόδου, διὰ Ρώμης, διὰ Πόντου, διὰ Βορυσθένεος.

Australia denominari possent à Borealibus, quorum sunt rationes oppositæ, vt Αντὶ διὰ Μερόης. &c.

*Quis est vsus doctrinæ de climatibus?*

Potiſsimus ejus vſus verſatur in explicandis & intelligendis ſcriptis veterum Aſtronomorum, Geographorum & Medicorum. Hodie non ita creber eſt eorum vſus; Nam pro mentione hujus vel illius Climatis, vſitatius nos ipſam Poli alterutrius altitudinem exprimus.

*Quomodo ex dato Climate investigatur altitudo Poli?*

Dato Climate, datur differentia diei à nocte breviſsimâ, Nam in primo Climate eſt hæc differentia duarum horarum, in ſecundo trium, & ſic conſequenter. Sit Clima ſeptimum, differentia eſt horarum Octo, ſic vt nox breviſsima habeat horas octo, dies longiſsima ſedecim, tempus ſemidiurnum horæ octo, Exceſſus igitur ſupra æquabile (horarum 6.) horæ duæ, ſeu tempora æquatoris 30. Ex ijs igitur quæ ſupra ſunt tradita differentia Aſcenſionalis eſt Gr: 30. Formatur igitur triangulum idem Q T S quod ſupra ſol: 235. ab Horizonte, æquatore & coluro ſolſtitiorum, in quem Sol incidit cum diem facit longiſsimam. Cætera habent vt ſupra: proceſſus ſpecialis eſt iſte.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Declinatio maxima* | 23. | 31. | 30. | *Tang:* | 43533 | |
| *Differentia Aſcenſion:* | 30. | 0. | 0. | *ſinus* | 50000 | 8 |
| | | | | *dividat* | | 7 |
| | | | | | | 0 |
| | | | | | | 6 |
| | | | | | | 6 |

*Quotiens tangit* 41. 2. 30. *Altitudinem æquatoris. Ergò complementum ejus* 48. 57. 30. *eſt altitudo Poli.*

*Quomodo via contraria ex altitudine poli ſcitur Clima?*

Quærenda eſt ex ſuperioribus doctrinis differen-

tia Ascensionalis, Sole in Solstitio versante, & ex illa longitudo diei; quæ ad suam noctem comparata prodit argumentum Climatis.

Esto altitudo poli 41. 21.

*Quare differentia ascensionalis maxima invenietur 22. 30. qui faciunt Horas 1. m. 30. Semidiurnum igitur tempus est H. 7. m. 30. Dies 15. horas longa, Nox 9. Differunt horis 6. Hæc verò differentia indicat medium Climatis quinti* διαφορᾶς.

# LIBRI III.

## PARS IV.

## DE TEMPORIBVS ANNI ET quantitatibus Zonarum.

*Quot sunt anni Vertentis Partes, Tempora Naturalia, seu Tempestates?*

Quatuor, Ver, Æstas, Autumnus, Hyems. Etsi Veterum Historicorum aliqui duas tantum usurpent Æstatem & Hyemem.

*Vnde dicta sunt?*

Æstas Græcis θέρος vtraque voce ab æstu dicta est, quod illa pars Anni ferveat, Germanis der Sommer à Solis præsentia. Hyems à pluvia, quia ὕειν Grecis est pluere, quod cœlũ plerumq; turbidũ illã anni partem presertim in Italia teneat, Græcis χειμὼν est

procellosa

procellosa aeris constitutio; quippe vocem à fundendo pluvias derivari volunt. Germanis der Winter / à copiosis ventis.

Ver Græce ἔαρ & ἦρ, vnde latinum ver, ab Hebræa vel Syriaca voce Eijar, derivata videtur, qui in anno Iudaico secundus est ex mensibus vernalibus, vnde & Germani suum Jahr derivant. Cognationem Eijar habet cũ Hebræo Aer, quod vaporem significat, vnde Græcum ἀὴρ, Latinum aer. Germanis est der Frühling/das früh-oder VorJahr/quasi matutina pars anni.

Autumnus Hetruscam terminationem habet, cognata tamen vox videtur Græcæ αὐτμη, quæ à crebra expiratione nebularum dicta videtur. Græce ὀπωρη ἀπὸ τοῦ ὀπὸς à succulentis fortè Arborũ fructibus: vnde & Germanorum Obs/ quod fructus arboreos significat. Germanica Nomenclatura Herbst à populando descendere videtur. Vnde verheren vastare, herling racemus superstes folijs delapsis.

*Quibus qualitatibus inter se distinguuntur hæ tempestates anni?*

Æstas calida est, Hyems frigida, reliquæ tempestates tenent medium.

*Forsitan igitur longitudo diei, quæ est æstate, causa erit caloris, brevitas frigoris?*

Etsi hæc est inter causas, non est tamen plenaria & genuina causa. Nam longiores sunt dies in Zonis frigi-

frigidis, quàm vel in temperatis vel in torrida, æstus tamen major est in torrida.

*Quæ est ergò ex cœlestibus genuina causa Caloris & frigoris, & sic æstatis & Hyemis?*

Appropinquatio solis ad verticem, temporibus meridianis, est causa æstatis, & recessus ejus à vertice in horis meridianis, quando omnium proximus esse potest Vertici, est causa hyemis.

*Vnde est hic accessus & recessus Solis?*

Ex obliquitate Eclipticæ sub qua Sol videtur incedere. Nam ejus semicirculus ab æquatore vergit versus septentrionem 23. s. gradibus, alter totidem gradibus in meridiem infra æquatorem dejectus est. Summa vtriusque, 47. grad. efficit variationem altitudinum Solis Meridianarum, plus quam semissem anguli recti.

*Cur autem Sol altus & Vertici propinquus magis calefacit, quam humilis & horizonti approximans?*

Quia quanto altior, tanto rectiori radio ferit planitiem Telluris, tanto igitur fortius. Humilis vero ex obliquo terras illuminat, quæ irradiatio, vt alias in ictibus, ob declivitatem irrita & imbecillis efficitur.

*Quomodo describuntur & definiuntur anni quatuor partes, Ver, Æstas, Autumnus, Hyems?*

Ver in Zona temperata est illud temporis spatium, quo Sol ab Æquinoctio ascendit ad solstitium, Æstas, à Solstitio ad Æquinoctium autumnale, Au-

tumnus ab eo ad Solstitium alterum brumale, Hyems à Solstitio brumali ad vernale æquinoctium.

*Quid appellas hoc loco solstitium, quid æquinoctium?*

Supra libro secundo, erant ipsa quatuor Eclipticę puncta cardinalia: hic verò Solstitium significat tempus, seu dies illos anni, quibus Solis declinatio ab æquinoctiali consistere videtur; seu potius illud momentum quo Solis cẽtrum Solstitialia puncta attingit, in quibus maximè declinat, indeque ad æquatorem redire incipit; Æquinoctium verò, illud momentum, quo Solis centrum occupat puncta Æquinoctialia, diem antecedentem faciens æqualem nocti sequenti vel contrà.

Græci Solstitia significantiore voce nominant τροπὰς ἡλίȣ, conversiones enim Solis in momento fiunt. Appellant & quatuor Centra, seu Puncta, voce à punctis sphæræ translatâ ad Tempora anni respondentia, Hebræis sunt Thecuphæ. Latini sermonis consuetudine, Solstitium altum intelligitur, cum Solstitium nominatur; Humile verò, Bruma dicitur. Græci conversionem æstivam vel hibernam dicere solent.

*Videtur non rectè definita æstas; Nam si Solis altitudo æstum intendit, cur non à Medio Tauri per Cancrum usque ad medium Leonis, quadrans æstiuus numeratur; ut maxima Solis altitudo, & sic maximus æstus, in ejus medio sit, fines quadrantis utrinque habeant æqualem Solis altitudinem?*

Non solæ causæ cœlestes efficiunt æstivos Menses calidos à 12.22. Iunij in 13. 23. Septembris, sed plurimum

mum hic potest Materiæ tarditas. Nam etsi Sol æque altus est in medio Tauri & in Medio leonis: at crassum Terræ corpus demum incipit calefieri, Sole in Tauro versante. At in Leonem Sole transgresso, calor jam tres Menses duravit; & Terræ jam antea fervefactæ, novus quotidie calor superingeritur; caloresque hærentes aliquamdiu in materia accumulantur. Hæc etiam causa est, cur dies ferventior sit duabus horis post meridiem, quàm ipsâ horâ meridianâ.

De hyeme judicium idem esto. Nam etsi quadrantes, autumnalis & hyemalis, humilitate Solis æquales sunt: per autumnum tamen calor est aliquis, Hyeme merum frigus: quia Sole post æquinoctium paulatim discedente à nostro Hemisphærio, terra caloris aliquid ex æstate retinens, tempore opus habet, vt refrigeretur: Hyeme verò terra jam satis frigefacta, nivibusq; & glaciei crustis obtecta, non ita facile à radijs solis nudari refocillari & calefieri potest, etsi sol sese paulatim à puncto Eclipticæ humilimo per eosdem gradus altitudinis, quos habuit in Autumnali quadrante, sustollit. Rectè itaque faciunt Astronomi, quod tempora à qualitatibus denominata redigunt intra metas Quadrantum Cardinalium, non punctorum intermediorum.

*Quæ est Zonarum quinq; comparatio cum quatuor anni Tempestatibus?*

Torrida respondet æstati, Frigida Hyemi, Temperata vero, Veri & autumno.

*Quo argumento nititur hæc comparatio?*

Quia æstus causam, diximus esse Solis altitudinem, consummatum igitur æstum præstat consummata Solis altitudo, quando sola agit, non adjuta tempore. Iam verò in Zona Torrida est consummata Solis al-

titu

titudo; definitur enim Zona tropicis duobus, intra quos Sol locis singulis quotannis binis meridiebus in ipsum Verticem venit, cùm Ecliptica Solis iter porrigatur ab uno Tropico ad alium.

Vicissim quia Hyemis causam diximus esse, solis humilitatem, temporibus meridianis: plenaria igitur Solis humilitas, hoc est, depressio sub Horizontem, & sic absentia tẽpore meridiano, merum frigus causatur. Iam vero in Zonis frigidis, quas circulus polaris circumscribit, nullus est locus, qui non per aliquot anni dies sole careat, ut demonstratum parte tertia. Rectè igitur istæ *Zonæ* à frigore, torrida à calore, quo torretur, denominantur. Relinquitur igitur ut Temperatæ Zonæ temperatis anni partibus comparentur; quia intra tropicos & polares sunt constrictæ, nuspiam Solem passæ verticalem, nuspiam sole per totum diem naturalem unquam carentes.

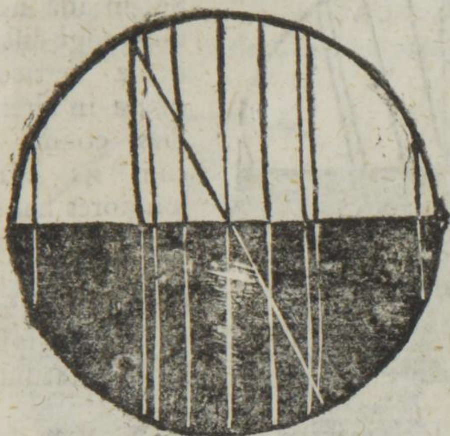
*Recense Varietates Solstitiorum, æstusq; & Hyemis per septem positus sphæræ ab Ecliptica distinctos, quibus quinq; Zonæ distinguuntur & terminantur?*

In Zona Torrida solstitia nuspiam nisi in ejus terminis Solem habent altissimum. Cum igitur maxima solis altitudo in meridie definiat æstatis principium, minima hyemis: non igitur incipit hic æstas ab alterutro solstitio, nisi in extremitate Zonæ, sub Tropico; Cætera loca Torridæ intermedia analogicè loquendo, duas habent æstates, Sole per verticem transeunte; duas hyemes, sole in solstitijs existente, quando quàm potest longissime deflectit in meridianis horis ab illorum verticibus ad latus utrumque mundi. Reliquæ Zonæ singulas habent æstates, singulas Hyemes, in annos singulos, illam à solstitio alto, hanc ab humili incipientes.

Sub Æquatore igitur, in medio Zonæ Torridæ,

binæ

binæ æstates sunt in binis Æquinoctijs, hyemes binæ æqualiter ferè inter æstates interjectæ, quibus temporibus penes nos æstatis hyemisve principium est: vtrobique enim æqualiter illis à vertice Sol deflectit. Hæc tamẽ Varietas perpetuæ temperiei similior est, quàm æstati & hyemi. Sol enim non multorum dierum meridianis horis in Verticem incidit; sed celeriter ab

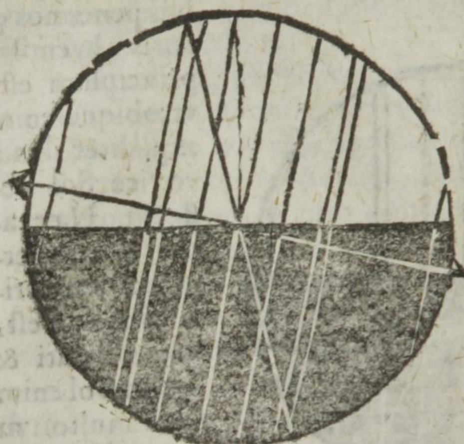


Austro transit in septentrionem, & vicissim: cum potissimam temporis partem in arcubus Solstitio vicinis consumat.

Dies etiam tam æstivi quam hiberni cùm suis noctibus sint æquales; habent igitur fervores æstatis interpositâ justâ nocte gratam temperiem; habent Hyemes Solem, cum longissime absistit in Solstitiali meridie, vicinum adhuc vertici, nec longius 23.s. gradibus absistentem, cum apud nos in æstate nostra distet longius. Itaque causæ Hyemis ipsorum plus disponunt ad fervorem, quàm causæ nostræ æstatis.

Inter æquatorem & Tropicos, scilicet in vno latere Zonæ Torridæ, bini quidem sunt Dies anni, quibus diebus Sol illis summum causatur æstum, per verticem quippe transiens: at illi bini dies, cum discessu loci ab æquatore, & sibi invicem, & vterque Solstitio, paulatim appropinquant sic vt hyems, seu remissio caloris vna.

duabus interposita æstatibus, hyeme contrariâ sit brevior, adeoque & calidior quia Sol in illâ non tam longè discedit à Vertice, quàm in alterâ: dies etiam & cum ijs æstus longiores habere incipit, quàm non tantum in hyeme alterâ, sed etiam vel in ipsis binis æstatibus.



Adeoque in locis tropico vicinis, æstates illæ binæ, solstitium circumstantes, adeò coeunt, vt Hyemem alteram, quam habere Zona torrida potest in solstitio altiori, penitus elidant, inque continuam æstatem convertant.

In summa, Zona Torrida perpetuam quodammodo sentit æstatem, respectu Zonarum cæterarum; hyemem, hoc est, frigora penè nulla.

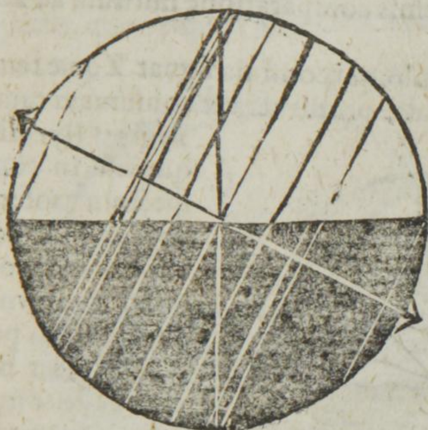
Temperatur tamen, cum ferventissima est, perpetuis imbribus, & cœlo nubilo, aut ventis frigidis flantibus ex Montanis altissimis, quæ in illa Zona nihilominus nive perpetuo sunt tecta. Sentiturque gratissima hæc & efficacissima refrigeratio, primum atque quis se vel sub arboris campestris vmbram ex violentissimis Solis radijs receperit: vt testantur, qui multorum annorum experientiam illis in locis sibi compararunt.

Sub Tropico, in confinio Zonarum, Torridæ & Temperatæ, primum incipit æstas vnica confici in ipso alto solstitio & die longissima: tunc enim Sol illis per verticem transit; reliquo anni tempore toto præter Verticem

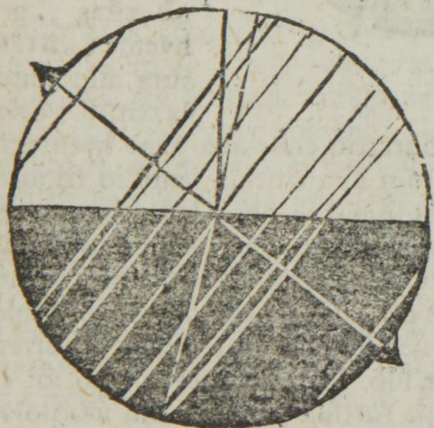




ticem vectus, in Austrum declinat. Æstus autem hic est violentissimus, longeque intensior, quam in locis versus Æquatorem, vel sub eo: quia Sol tunc & a vertice demittit radios, & multos ordine meridies, nulla propemodum mutatione declinationis animaduersâ, continuè affligit, & dies longos, noctes breves efficit. Quin etiam hisce sæculis, sub Tropico Cancri violentiores sunt istæ causæ, quam sub Capricorni; quod Sol motu proprio diutius in septentrione commorari videatur, quàm in Austro.

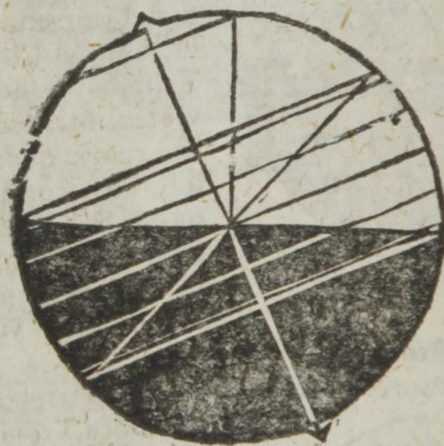


Inter Tropicum & Polarem, seu in Zona temperata, loca Tropico vicina nihil differunt ab ijs qui sub ipso Tropico. Quo verò longius a Tropicis recesserimus, hoc plus etiam Sol meridianus in solstitio desistit à vertice, hoc minus etiam vrit æstate, minusque facit hyeme: quanquã in compensationem nonnul-



lam deficientis rectitudinis radiorum accipit longas di-
es per æstatem, & quo longius Sol Meridianus à vertice
abfuerit in ſolſtitio, hoc dies ſunt productiores: at ſimul
etiam hoc violentiores hyemes, Sole & parum ſe attol-
lente, & paucis horis quotidie lucente. Summatim di-
cendo; ſolis penè Zonis temperatis propria eſt per mu-
tatio Æſtatis & Hyemis comparatione inſtituta ad Zo-
nas cæteras.

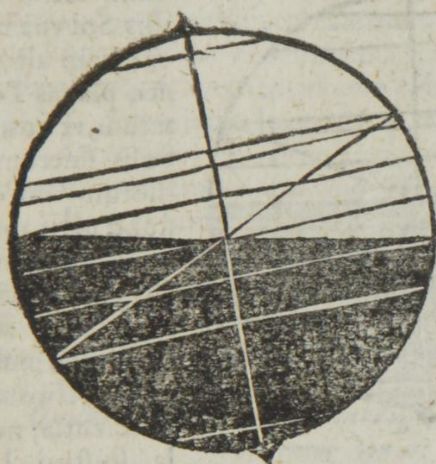
Sub Polari circulo, qui confinia ſignat Zonæ temperatæ & Zonæ frigidæ: primũ vera & conſumata cauſa frigoris Hyemiſque ſeſe in conſpectum profert, Sole in Hyemali ſolſtitio, non oriente in vno die naturali, penitus ſcilicet nõ calefaciente terram. Quemadmodũ verò ſub tropico adhuc eſt continua penè æſtas, pro hyeme verò tantum aliquantula remiſſio caloris: ita ſub polari è contrario continua pene hyems eſt, pro æſtate verò tantum aliquantula remiſſio frigoris, cum Sol quamvis continuas 24. horas lucens, nunquam tamen attollatur altius 47. gradibus quantam altitudinem penes nos habet Menſe Aprili & Septembri, proinde imbecillior eſt vis calefactoria, quam vt nives & glaciem per hyemem ſæuiſſimam generatam diſſolvere maturè poſſit. Et vt ſub Tropico æſtas violentior eſt quam in medio Zonæ torridæ, ita viciſſim ſub polari



calor

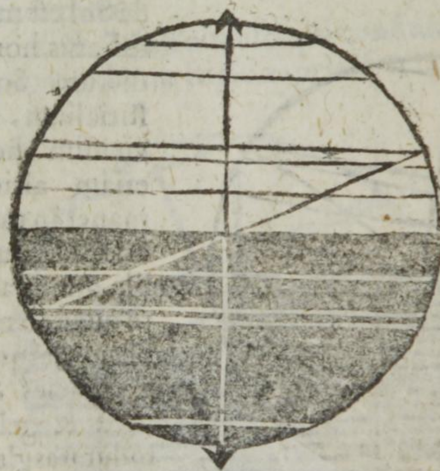
calor æstivus qualiscunque minus habet virium quàm in medio Zonæ frigidæ, eo quod Sol nivosos montes non ex omni latere, nec continua præsentia illuminet vt jam patebit.

Inter Polarem & Polum seu in Zonæ frigidæ lateribus hyems est prope continua, æstas nulla, nisi si resolutionem glaciei velimus æstatem appellare: cujus respectu, quo propius polum venitur hoc humilior quidē Sol est meridianis horis dierum Solstitialium, at vicissim hoc etiam altior manet in medijs noctibus, illa anni parte quando nō occidit, atque ita glacies & nives & gelu induratas glebas vndique circumvectus, nullo spacio concesso frigoribus ad se recolligenda per suam absentiam; quippe nunquam absens, aliquid sanè virium per æstatem colligit ad dissolvendum gelu, minus quidem propè polarem; plus verò versus Polum ipsum. E contra frigoris hyemalis diuturnitas augetur cum ipsa nocte continua: cui tamen succedit aliqua adhuc vicissitudo dierum & noctium, & in eorum medio fruuntur æquinoctiorum binorum conspectu, præter Solstitium æstivum. At hybernum Solstitium, seu Solis in maxima declinatione meridiana consistentis observationem longa illis nox, & Terræ glacialis Horizon superjectus occultant & eripiunt. Et æstivi quidem Sol-



ſtitij duo ſunt argumenta alterum in meridie, ſi Sol jam non altior fiat quam pridie, alterum in oppoſita diei parte, quæ noſtræ reſpondet mediæ nocti, ſi Sol etiam tunc conſiſtentem prope nanciſcatur altitudinem, quęque ante & poſt minor deprehendatur.

Sub polo, qui medius Zonæ frigidæ ſitus eſt, vnicum rurſum idq; in tota circumvolutione Telluris obſervabile eſt ſolſtitium, ſine diſcrimine meridiei vel mediæ noctis. Nec enim altior eſt illis Sol vna hora quam altera; nec plagas Terrarum, vt nos, ad Solis ſiderumq; motum diſcernunt; perit apud ipſos omnis viciſſitudo dierũ & noctium noſtratium, nulla æquinoctiorum eſt ſcientia, nulla ſolſtitij hyberni; idem eſt ipſis dies quod æſtas, idem nox, quod hyems ſemeſtri vtrumque longitudine, ſolis in medio æſtatis & diei tanta altitudo, quanta Italię in media *Hyeme. Cum nos habemus æquinoctium, hoc eſt cum nobis Sol dimidio diei naturalis manet conſpicuus, ipſi dimidiatum Solis corpus conſpiciunt; ſi tamen aeris refractio rationes haſce non turbat. Conſentaneum enim eſt ijs quæ Hollandi in Zona frigida obſervarunt, ſæpe fieri, vt Sol quamvis Auſtralis, in certa aliqua Horizontis plaga (quã montibus tantummodò notent neceſſe eſt) vel etiam in pluribus plagis, incidat in evaporationes Telluris recentes, adhuc pellucidas nondum



ſcilicet frigoribus domitas, perq; illos radios refractos ſubito ſe ingerat in conſpectum, iterumq; revolutâ terra, & ſicciore plaga objecta, diſpareat. Quantum autem glaciei niviumque per integrum ſemeſtre abſentiæ ſolis colligatur, quanta vis ſit illius hyemis, cuilibet facile eſt æſtimare, & Hollandi nonnulli in rem præſentem venerunt. Ac etſi frigora hæc terram incruſtantia, non penetrant interiora ejus viſcera; etſi terra intus naturali facultate calet, etſi Sol præſens toto ſemeſtri, glaciemq; circumvectus æquabiliter, eamque ex omni latere lambens liquans atque conſumens, aliquid ſane proficit ad depellendam hyemem, tamen adhuc ſuperſunt Venti frigidi ex circumjectis locis, ſolari tractui vicinis (vbi vis glaciei major) ſpirantes, qui hoc æſtiuum Solis opus non parum impediunt, quoties perflant.

Itaq; vt ſummariam quandam comparationem inſtituamus: in Zona Torrida Æſtas dominatur, in Frigidis Hyems prope continua; in Temperatis quædam vtriuſque eſt viciſſitudo, æquabilis in medio, ad latera vincit proprietas Zonæ vicinæ tributa.

*Quam obſervant Aſtronomi differentiam vmbrarum inter Zonas?*

Incolas Torridæ Zonæ dictitant ἀμφισκίους, Frigidarum περισκίους, Temperatarum ἑτεροσκίους: Vbi particula ἀμφὶ, valet idem quod in voce ἀμφιδέξιος. Nam in Zona Torrida habent vmbram vtramque, hoc eſt Dextram & ſiniſtram, ſic denominatas à plagis, in quas moveri cernuntur. Hoc vult Lucanus Poeta, cum canit.

*Ignotum Vobis Arabes Venistis in orbem*
*Vmbras mirati nemorum non ire sinistras.*

Arabia enim Fœlix sita est in Zona Torrida, vbi Sol non tantum in Septentrionem proijcit vmbras in Solstitio brumali, sed etiam in Austrum, in contrario Solstitio. Cum igitur vmbra pergat viam Soli contrariam, sole sc: versus occasum promoto, ipsa tendat ad ortum: Ergo spectanti suam vmbram, septentrionalis quidem videbitur versus dextram pergere, planè vt Nobis: Australis verò versus sinistram : qua vmbra, nos caremus.

Nam ex Zonis Temperatis, quælibet habet alterutram tantum vmbram, Septentrionalis dextram, Australis sinistram : rectius igitur ἑκατερόσκιοι dicerentur.

Frigidarum incolæ sunt quidem & ipsi Ἑκατερόσκιοι, sed placuit Authoribus illas à peculiari proprietate indigetare Periscios, eo quod vmbræ illis, Sole non occidente, circumcirca per omnes Horizontis plagas agantur.

*Quas figuras describit extremitas Vmbræ in qualibet Zona super Horizontis plano?*

Materia est propria Gnomonices, genuitque nobis in Geometria doctrinam de sectionibus Conicis. Imaginandus enim est Conus, cujus basis sit circulus diei Naturalis, vertex in extremitate styli, cui est ad Verticem Conus alter, quem secat Horizontis planum, sectio circumscribitur per extremitatem vmbræ mobilē.

Ergo iter vmbræ æquinoctialis in omnibus Zonis est linea recta, præterquam sub Polo, vbi linea projectionis vmbræ est Horizonti parallela, itaque in eum non incidit.

Reliquarum vmbrarum iter, quod illæ suis extremitatibus signant, est sectio Conica: quarum cum sint tria genera, finitæ vt Ellipsis vel circulus, infinitæ vt Hyberbola seu sectiones oppositæ, & media earum Parabole, finitatem quadamtenus affectans, cum sit tamē & ipsa infinita: in solis igitur frigidis Zonis omnes hæ figuræ existere possunt, sic vt illis propria sit Ellipsis, quæ sub ipso Polo est circulus perfectus; seu potius spirales, circulum vel Eclipsin affectantes, si plurium dierum quibus Sol non occidit, copulationem respicias: Planum enim Horizontis secat tunc coni latus vtrumque. Die verò illo, quo Sol Horizontem stringit in media nocte naturali, jam occasurus sequentibus diebus; iter vmbræ est Parabole; quia planum Horizontis est parallelum superiori lateri Coni, quippe cum declinatio Solis fiat æqualis altitudini poli. Et hæc Parabole sub polari circulo sola locum habet in vnica die Solstitiali: vt sicut ibi terminatur Zona frigida, sic ibidem terminetur & Ellipsis & Parabole.

Postea verò quàm incipiunt invicem per vices succedere dies & nox tam in Frigidis, quam in Temperatis & Torridâ; figura itineris vmbræ est Hyperbola, seu sectiones oppositæ; communis figura Zonarum omnium vmbris. Nam planum Horizontis secat axem Conorum (axem sc. Mundi) extra conorum Vertices. Quo verò discrimine sint sectiones oppositæ in vnaqualibet Zona, id particularius explicatur in Gnomonicis.

### *Vbi & quando possunt vmbra rerum perpendiculariter erectarum fieri retrogradæ?*

In Zona Torrida, quando altitudine Poli major est declinatio cognominis: Tunc enim cis Æquatorem oriente Sole vmbra hominis ad dextram fertur ab occasu hyberno versus occasum æquinoctialem, ibi aliquant

quamdiu cunctata veluti consistens, interimque brevior effecta relegit vestigia versus sinistrā, sc: versus occasum Hibernum & Austrum & ortum primò hibernum deinde æquinoctialem; vbi iterum stationaria, Sole jam occasuro, secundò fit retrograda versus dextram & ortum hibernum.

*Estne etiam penes nos aliqua cognitionis hujus exotica vtilitas?*

Conducit ad constructionem sciatericorum ex varijs planis compositorū; quorū hoc repræsentat Horizontem Zonæ Torridæ, illud Zonæ frigidæ, & cætera.

## De caussis numeri & latitudinis Zonarum.

*Vt intelligam, tantam varietatem Temperierum anni, dierumque & noctiū, & quæ inde dependet Zonarum, ex vna sola Inclinatione Axis, circa quem Tellus rotatur, existere: dic quid tunc esset si Axis Telluris non esset inclinatus?*

Si axis ille rectis angulis insisteret plano Eclipticæ, Terraque sic circa illum rotaretur vt nunc, & simul circa Solem vt nunc circumferretur, cōstanti hoc recto angulo: Tunc Sol quidem annuo spacio sub fixis stellis circumire & in dies singulos oriri & occidere videretur, at nulla esset distinctio Eclipticæ in Medietates quadrantes vel signa, nulla distinctio anni per qualitates diversas æstus & frigoris, omnes dies omnibus noctibus æquales, nulla distinctio in globo telluris, nisi secundum magis & minus. Nam cum sic Axis Telluris parallelus statuatur axi Eclipticæ; poli Mūdi imaginarij etiā coinciderent cum polis Eclipticæ, Duo ergò puncta essent in Telluris superficie quibus Solis corpus dimidiatum æternis rotationibus Horizontem circumiret, nunquam se attollens nunquam mergens: Ab ijs quò propius æquato-

quatorem veniretur, hoc altior in meridie Sol fieret, sed semper toto anno in altitudine constanti : donec sub æquatorem veniretur, vbi Sol perenni dierum noctiumq; vicissitudine semper in meridie verticem supergrederetur, summa igitur & vnica, & perpetua illic esset æstas, summa & vnica & perpetua sub polis Hyems. Sol etiam in quovis loco sic oriretur & occideret, sicut nũc aliqua stella fixa, easdem perpetuò plagas Horizontis observans. Itaque tantummodò ratione diei & noctis esset aliqua vicissitudo in Terra, nulla ratione anni : perinde enim esset, ac si Terra annuo motu non circumiret circa Solem: nisi tantum, quod alijs anni temporibus alias stellas vt nunc quoque, visura esset.

*Quid verò si axis Telluris totaliter inclinatus jaceret in ipso Plano Eclipticæ, retinens interim dum Terra circa Solem vertitur, situm parallelum?*

Tunc essent sanè vicissitudines, non tantum dierum & noctium per revolutionem Telluris circa axem, sed etiam temporum anni per circumlationem Telluris, sed essent vicissitudines improportionatæ & omnibus terrarum locis omnes quodammodo communes. Nam poli Eclipticæ viderentur circumvolvi in æquatore, Poli Mundi essent in Ecliptica, scilicet in principio Cancri & Capricorni, Sol igitur æstate veniret in polum Mundi superum, hyeme in inferum : illic faceret ijs qui sub polo habitant diem vnius semestris longitudine, & in illius medio adureret illos violentissimè, quippe & rectis angulis, vt jam in torrida, & simul non occidens, vt jam in lõga die Zonæ frigidæ, insuperq; non permutans locum ex loco : Hyeme contra rigerent illi sub polo æqualiter vt nunc, noctem verò meram profundissimamque, & nullo Crepusculo, vt nunc, dilutam haberent, ita per æstatem flammis & squalore, per hyemem gelu & tenebris enecarentur : Extremè contraria in vnum locum ingruerent.

Vicissitu

Viciſſim qui ſub æquatore habitant, ijs Sol in Punctis æquinoctialibus per Verticem, vt nunc, tranſiret, in punctis Solſtitialibus ſubſideret vſque ad Horizontem, ibique in vno horizontis loco velut in torno rotaretur, alias &alias corporis ſui particulas ſpectandas exhibens.

Ita locis inter Polos & æquatorem intermedijs omnibus convehirent omnes omnium Zonarum proprietates. Nam & Solem verticalem haberent, binis per annum æſtatibus, & continuos dies in vna ſuarum hyemum, & continuas noctes in altera hyemum: Qui propius polum ſunt, haberent & continuam diem & Solem continuè verticalem eodem tempore, eoq; non modico.

*Dic etiam, quid tunc fieret, ſi quacunque Axis telluris inclinatione conſtanti poſita, ſitus axis non maneret parallelus in circumlatione Telluris, ſed Solem ipſum perpetuo reſpiceret?*

Quid futurum fuerit, recto inclinationis angulo poſito, dictum eſt initio; nulla eſſet viciſſitudo. Idem ſequeretur, ſi axis in planum Eclipticæ projectus, Soli perpetuo rectâ obverſus maneret: niſi quòd illic poli Mundi, coincidunt cum polis Eclipticæ, hic in ipſa Ecliptica annuo motu circumirent, & quæ hinc ſequuntur, Inclinato verò axe poſito, ſic vt axis cum linea, quæ centra Solis & terræ connectit, conſtantem tueatur angulum obliquum, in plano tamen, ad planum Eclipticæ recto; quæcunque varietas & viciſſitudo contingit ad poſitionem cujuſque anguli inclinationis, ea jam per annum totum vicisſitudo nulla eſſet, ſed loca diverſa Telluris tanto majori diverſitate afficeret, quanto eſſet obliquior, ſic vt loca quæ nunc ſemel in anno Sol deſerit, tunc æternum Solis conſpectu eſſent privata, quæ Solem habent ſemel in anno non occidentem, tunc il-
lius

lius jugi conſpectu fruerentur; Nec ſub æquatore, ſed ſub tropico, aut (ſi axis planè ſtratus eſſet in Planum Eclipticæ, ad Solem porrectus) ſub ipſo Mundi Polo, ſemper Solem verticalem haberent. Fixæ totum Zodiacum emetiri viderentur ſpacio annuo, Polo Terræ vel ſub ipſa Ecliptica vel ſub alio parallelo, circuitum annuum abſolvente: Ita fixæ quæ loci rationem habēt, non fixæ, Sol qui locati, fixus cenſeretur: quin oppoſitis anni partibus in motu diurno contrarias incederet vias, magna eſſet confuſio motuum, difficilima comprehenſio.

Nec aliud quicquam ſequeretur, ſi angulus inter axem Telluris & lineam centra connectentem, eſſet in plano obliquo ad Eclipticam: niſi quod tunc Sol non ſub tropico circulo, per initia Cancri vel Capricorni traducto, ſed ſub aliquo interiori, & (Axe tunc in Planum procumbente) rurſum in Tropico in latum ambulatorio moveri videtur. Vbique deeſt vel viciſsitudo tempeſtatum anni, vel diſtinctio Zonarum ad viciſsitudines accommodata, vel vtrumque.

*Cum ergò rejectus ſit angulus axis cum Eclipticæ plano rectus, ne nulla eſſet viciſſitudo, rejecta ſit inclinatio totalis, ſeu mera projectio axis in planum Eclipticæ, ne nimia eſſet: cur non electus eſt angulus medius inter 90. & 0. ſc: 45. ſemirectus?*

Si angulus iſte ſemirectus eſſet, Zonæ tantum tres eſſent, vna Torrida, duæ frigidæ, & vbi deſinit æſtate Sol fieri verticalis, ibidem deſineret in Solſtitio Hiberno oriri. Contrariæ qualitates æſtatis, & Hyemis ſic inter ſe diſtributum haberent globum Telluris, vt nulla media & temperata regio intercederet; cum aliâs Naturaliter qualitates iſtæ recipiant medium.

Vnde

*Unde igitur putas deſumptam eſſe à ſapientiſſimo conditore quantitatem anguli, quo Axis Telluris inclinatur, ſeu quod idem eſt, declinationis Eclipticæ?*

Equidem & precor caſta mente, ut propitio illius numine, ut favente, ut dictante illius ſpiritu de conſiliorum ejus arcanis diſſerere poſsimus: & fas, quin & jus eſſe exiſtimo, inquirere modeſtè in Numeros menſuras & pondera, ad quas regulas ipſe omnia condidit, quia ipſe harum rerum notitiam homini ſecum communem fecit, eaque in re non minimam particulam ſtatuit imaginis ſuæ in homine, comprobans quam fecerat, ut valde bonam; probaturus multo magis, ſi hujus imaginis lumine etiam uſum Numerorum Ponderum & Menſurarum, quem ipſe creando demonſtravit, in cognitionis lucem proferamus.

Non ſunt enim hæc arcana talia, quorum ſcrutatione nobis ſit interdictum, ſed ſunt nobis ſpeculi loco poſita, ut illorum explicatione Bonitatem & ſapientiam Creatoris quadamtenus intueamur.

Cum autem duo potiſsimum ſint cauſarum genera, quæ Creator Opt: Max: paſsim ſecutus eſſe deprehenditur, formalis ſeu pulchritudo Archetypi, & finalis, ſeu utilitas Animantum:

Igitur exiſtimo, ſi Creator hac in conformatione reſpexiſſet pulchritudinem figurarum demonſtrabiliũ, non electurum fuiſſe Quindecangulum, cujus latus abſcindit de circulo 24. gradus, quantam obliquitatem Eclipticæ obſervarunt Indi, paulò minus Eratoſthenes, ſc: 23. 51. I. Quamvis enim Quindecangulum ſit figura demonſtrabilis; demonſtratio tamen ejus remotum obtinet gradum ab æqualitate, & accidentaria quodammodo eſt Quindecangulo ut tali, propriaque potius Triangulo & Quinquangulo, quarum figurarum vi & proprietatibus expeditur hæc demonſtratio, vide ſupra

ſupra fol. 181. figuram. Equidem hæc extranea quodammodo demonſtratio nihil Quindecangulo prodeſt ad compoſitionem corporis regularis, cum cæteræ figuræ demonſtrabiles hanc compoſitionem & Σωματοποίησιν iuvent variè.

Pulchritudo igitur figurarum alium habet locum, & nominatim in conformatione Orbium cœleſtium: in diſtributione Zonarum vſus Animantum, quæ illam incolituræ erant, præcedere debuit. De illo verò vſu jam eſt dictum, oportuiſſe eſſe aliquam varietatem & viciſsitudinem. Cum enim Sol calorem habeat, Terra frigus, ex natura materiæ, ſit vero corpus opacum rotundumque; Sol certè, niſi motu intercedente, calfacere totam ex omni latere nequibat. Proptereaque revolutio Telluris circa axem diurna decreta eſſe videtur, vt ſupra libro primo diſputatum.

Rurſum quia terra futura erat domicilium generandorum & corrumpendorum; non oportuit igitur partes terræ ſingulas æquabiliter omni tempore à Sole affici, pro ſuo quamque modulo. Sic, quia per revolutionem ſimplicem, axe ad Eclipticæ planum recto, poli & loca polis vicina deſeri à calore videntur, oportuit inclinari axem, vt illæ partes alternis Soli obverterentur. Denique revolutione ſimplici, & axe recto, vt ſupra dictum, Frigus in duobus ſaltem punctis ſpectabatur, calor in vnica ſolum linea, quæ nullam habet latitudinem: tota ſphæræ ſuperficies ſine manifeſta diſtinctione, confuſas habitura fuiſſet caloris & frigoris metas. At placuit conditori, diſtinguere vt lucem à tenebris, ſic metas etiam & regiones tractuſque lucis & vmbræ, caloris & frigoris. His de cauſis oportuit axem inclinari.

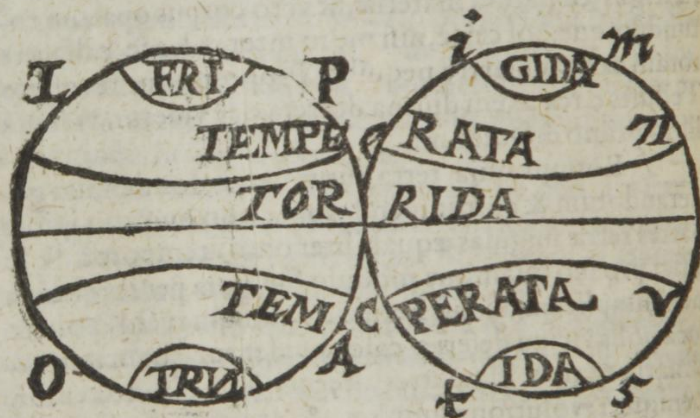
Tertiò cùm vel ſimplex volutio Telluris, axe recto ad planum Eclipticæ, ſigna quædam ponat frigori, ſub binis polis, & calori ſub æquatore, tractus igitur Zonarum frigidarum, polis,

Torridæ

Torridæ æquatori circumjici; frigidas duas, propter polos duos, Torridam vnam fieri oportuit

Quarto cum bonum non esset extrema jungi sine medio, duas igitur temperatas intercedere oportuit.

Quinto his ab vsu desumptis jam pulchritudinis respectus colophonem imponat. Nihil enim magis in Geometria pulchrum est æqualitate, si nihil illi obstet. Non est itaque dissimile veri, Creatorem ab initio latitudines Zonarum quinque æquales ordinasse. Cum autem Meridianus per polos traductus secet Torridam & temperatas locis oppositis, hinc fiunt portiones Me-




ridiani sex, quibus accedunt singulæ singularum frigidarum sectiones, fiuntque numero octo portiones. In schemate CE, EI, IM, MN, NR, RS, ST.

His igitur elementis, non verò respectu aliquo pulchritudinis in ipsa figura octangulari, non inscriptione ejus in Meridianum, puto constitisse divisionem Meridiani terrestris octonariam; vt esset communis omnium Zonarum latitudo gr. 45. Milliarium Germanicorum 675, declinatio Eclipticæ 22.30.

*Vide-*

*Videris alienam à veritate tradere latitudinem Zonarum?*

Equidem Latitudo Zonæ torridæ eſt dupla obliquitatis Eclipticæ, ſcilicet 47. 3. milliaria 706. hodie; tanta eſt igitur & latitudo frigidarum duarum, reſtatque temperatis latitudo gr: 42. mi. 57. Miliarium 644. quia declinatio Eclipticæ eſt 23. 31. ſem: hodie. At ſicut olim major eſt deprehenſa, ſc: 23. 51. ſem: ita etiam ante illa tempora potuit eſſe minor, & in Mundi creatione 22. 30. graduum; indeque creſcere per ſeſqui gradum. Itaque ſpeculatio hæc relinquatur poſteris noſtris amplius probanda.

*Nulla ne alia hic apparet æqualitas, quam ſola partium Meridiani, ſeu latitudinis Zonarum?*

Imo & hoc conſiderandum, ſi eſſet obliquitas Eclipticæ 24. 17. 42. tanto ſc: major quam fuit tempore Eratoſthenis, quanto ferè minor eſt hodie quam olim, quod non eſt abſurdum, aliquando fuiſſe: tunc ſuperficies Zonæ torridæ, vnâ cum ſuperficiebus duarum frigidarum, præciſè tantam haberet Aream, quantam duæ temperatæ habent; ita ſuperficies Telluris æqualiſſimè eſſet diſtributa inter Exceſſus & Temperiem.

Quòd ſi eſſet declinatio 23. 35. quantam invenit Albategnius ante annos 730. tunc Zona torrida eſſet ad vnam ex temperatis, vt 4. ad 3.

*Quæ eſt hodie proportio ſuperficierum ad ſe invicem?*

# Hodie ſic ſe habent ſpacia Zonarum.

| | | Milliaria Germ: quadrata | | | Fere Vt |
|---|---|---|---|---|---|
| *Qualiũ ſupficies tota valet* | 100000 | 92 | 880 | 000 | 10 |
| *Talium torrida valet* | 39915 | 37 | 060 | 978 | 4 |
| *Temperata* | 25887 | 24 | 018 | 536 | |
| *Frigida* | 4156 | 3 | 859 | 210 | |
| *Temperata & Frigida.* | 30043 | 27 | 877 | 746 | 3 |
| *Duæ Frigidæ* | 8311 | 7 | 718 | 420 | |
| *Torida cum 2. Frig:* | 48226 | 44 | 779 | 398 | |
| *At duæ temperatæ.* | 51774 | 48 | 030 | 072 | 5 |
| *Differentia* | 3574 | 3 | 257 | 674 | |

*Quod eſt paulò minus quam vna frigida.*

Cum ergo, quicquid eſt temperatæ ſuperficiei pateat ſpacio quatercenties octuagies centenum millium quadratorum Germanicorum milliarium, demus dimidium aquis: (Nam ut ſeptentrionalis temperata terris vt plurimum panditur, ſic Auſtralis aquis oceani eſt tecta) reſtabunt ducenties quadragies centena millia, prӕtereaque decies octies mille miliaria quadrata terræ contemperatæ & habitabilis: de qua parte ſuperficiei, pars ducenties quadragies milleſima habet centum milliaria quadrata, decem ſc. in longũ, decem in latũ, quantum ferè exporrigitur Auſtria ſuperior. Et ô ridiculum, qui in aliquo cenſu ponat, hanc metiri: Nam de tota ſuperficie telluris portio eſt haud multo major decies centies milleſimâ.

# LIBRI III.
## PARS V.
## De apparitione & occultatione ſiderum per diverſas Anni partes.

## De Anno ſiderio.

*Hactenus de anno vertenti ſeu Tropico, jam etiam de Siderio agamus, de quo primo quæro an non ſit ejuſdem longitudinis cum Anno vertente?*

Non eſt ejuſdem cum eo longitudinis, ſed paulò longior: ſtellæ enim quas pro meta hujus anni ponimus, paulatim mutant loca ſua reſpectu Eclipticæ, & circulus per polos Eclipticæ & ſtellam, ſecat Eclipticam ſemper longius à puncto ſectionis ejus cum æquatore.

*Putabam ego, fixas apud Copernicum verè id eſſe, quod dicuntur: num igitur etiam illæ moventur?*

Minimè, ſed principium numerationis partium Zodiaci, ſeu ſectio ejus cum æquatore vernali movetur retrorſum. Punctum igitur Eclipticæ in quod à fixa ſtella deſcendit arcus perpendicularis, ſemper quidem idem reipſa punctum eſt, at non ſemper pro eodem numeratur, mutato numerationis partium Eclipticę principio, ſemperque anterius, à ſectione ſc: æquatoris ambulatoriâ, incepto.

*Demonſtra ex cauſis proprijs, ſectiones ſeu æquinoctia in præcedentia moveri?*

Non equidem puncta incorporea moveri ſtatuuntur per ſe ipſa, ſed Tellus, res corporea, cum axe

& fibris magneticis, circa quas velut immobiles ipsa diurno motu volvitur, inclinatur paulatim à fixa vna ad aliam; vt libro primo dici ceptum, sæpiusque repetitum. Hic igitur axis quatenus intra vnius anni spacium, eandem semper fixam, aut punctum sub fixis spectat, facit vt fixæ sub Ecliptica non videantur moveri. Quatenus vero successu sæculorum pristinam fixam vel punctum paulatim deserit, adque alias vicinas annuit: imaginationem facit, quasi Polus Mundi seu sphæræ ad illam fixam transeat. Iam verò dictum est libro secundo, Colurum solstitiorum traduci per polos Eclipticæ & Mundi: polis igitur mundi circa polos Eclipticæ euntibus tardissimo motu, colurus etiam sequitur. At sectio coluri solstitiorum cum Ecliptica habetur pro principio Cancri. Quare principium Cancri ad inclinationem axis telluris, moveri videtur sub fixis, & sic etiam principium Arietis quadrante distans, quod est sectio Æquatoris & Eclipticæ mutua, a quâ sectione numeratio incipit partium Eclipticæ, vt libro secundo dictum est. Ita igitur fit vt puncti alicujus Eclipticæ revera quiescentis numerus augeatur, & sic illud progredi videatur.

*Cui vsui nobis est hoc loco hæc cognitio?*

Non possunt intelligi scripta Veterum, de apparitione & occultatione siderum, nisi sciamus, quanta sit inter nos & illos differentia facta sideriorum annorum à totidem Tropicis

*Quantus est annus Tropicus quantus siderius: excessusq; hujus supra illum & supra annus Iulianum, hujusq; supra Tropicum; & quanta portio circuli competens spacio interjectorum annorum?*

Media & æquabilis quantitas anni Tropici seu verten-

vertentis ( non sunt enim omnes omnibus penitus æquales, vt in Theoria octavæ sphæræ dicetur ) deprehensa est continere D. 365. Horas 5. scrupula horæ 49. 15. 46. ex numeris Copernici & Prutenitarum. Vt desint sex horis, seu diei integræ in annos quatuor, hoc est, anno Iuliano, scrupula 10. 44. 14. annuatim. Anni verò siderij quantitatem mediam, quantum hucvsque diligentia consequi potuerunt Astronomi, censuerunt vltra senas horas addere scrupula 9. 39. Itaque differentia inter Tropicum & siderium est quotannis scrupulorum 20. 23. 14. Et in annis sexaginta totidem Horarum. Ita in annis 70. cum besse, fere vna dies intercedit, in 707. dies decem, in 1413. quantum est à sæculo Ptolemæi ferè, dies viginti, in 1767. quantum ab Hipparcho, dies 25. quibus Sol sub fixis totidem gradus conficit, minus, 22. minutis: Itaque Iuliani tot sunt 13. diebus longiores, quàm Tropici, siderii verò, 12. diebus longiores quam Iuliani.

*Quomodo Astronomi potuerunt observare longitudinem vtriusque anni tam Tropici quam siderei, cum neque puncta Tropica, neque fixas præsente Sole, adeoque ipsas applicante cernere queamus?*

Longitudo Tropici facilè observatur ijs modis, quibus supra docti sumus observare altitudinem Solis meridianam, & altitudinem poli, denique declinationem solis. Anni enim Tropici longitudo tunc exacta censetur, cum Sol rursum eandem declinationem maximam ab equatore, ejusdem qualitatis, aut rursum mediam inter vtramque maximam nanciscitur.

Longitudo Anni siderij subtilioris est observationis, nec vna via res est tentata.

Veteres Ægypti incolæ cum fruerentur serenitate

perpetua, cum sit Ægyptus plana, cum Pyramides habeat altissimas, speculati sunt ortum stellæ inter fixas maximæ, quam Canem Sirium nominare solent, diligenter notantes, quo primum mane illa ante solem cerneretur, indeque numerantes dies eousque dum illa rursum mane ex radijs Solis emergeret.

Quæ observatio cum non nisi sub ortum Solis locum habeat, Græci carentes tot commoditatibus, confugerunt ad contemplationem Eclipsium Lunæ, notantes quibus cum fixis appareret Luna, versans in vmbra terræ: tunc enim sciebant, Solem è regione esse apud fixas oppositas.

Alij prius didicerunt locum Lunæ computare, quod differtur in doctrinam Theoricam. Tunc observarunt, quando Luna tegeret aliquam fixam: quantum enim Lunam a Sole putabant abesse, indice suo calculo, tantum & fixam statuerunt à Sole abesse; atque id si bis fiat cum eadem fixa, intercedente justo aliquo spacio annorum, detegit tempus reversionis Solis ad eandem à fixâ illa distantiam.

Hipparchus non confisus calculo motus Lunæ, cepit Lunam ipsam nudam ad Solem & ad fixas comparare. De die enim, Sole jam occubituro, mensus est per instrumenta, quanto arcu Eclipticæ Luna distaret à Sole: post horam, Sole jam merso, fixis detectis, eandem Lunam, quanto arcu Eclipticæ ab aliquâ fixarum distaret, consuluit; distantia illic à Sole hic à fixâ in vnam conflata, arguebat Solis remotionem a fixâ, qua ratione post aliquot secula repetitâ, rursum detegitur quæsitum.

Hæc observandi ratio, vt debitam sortiatur subtilitatem, multis cautelis opus habet, semperque minimum aliquid in incerto relinquitur. Igitur Tycho Brahe, alijque h c sæculo, pro Luna Venerem adhibuerunt, quòd illa æquè atque Luna, de die quandoque cernatur, neque tamen tot tricis sit obnoxia neque tam celer, tam in horas mutabili cursu, vt Luna.

Quod

*Quod nam est initium anni siderij?*

Initium ejus Natura non magis monstrat, quam circuli; quælibet enim fixa potest pro initio statui, nisi fortè certa quædam sidera quovis tempore in punctis Cardinalibus versentur; quę Natura nobis commendat, vt ab ijs principium anni Tropici capiamus. Verùm hoc pacto fixæ observabuntur pro Tropici, non verò pro Siderij initio, vt talis.

Dedit tamen supremi Architecti providentia nostro Arbitrio quædam adminicula, eligendi sidus aliud præ alio, cum dissimilitudine dispositionis fixarum omnes cœli partes ab omnibus sint distinctæ.

Sic igitur antiquitus factum est, vt Ægyptij annum suum inchoarent ab ortu Canis, quia in æstatem cadebat, Achæi ab ortu Vergiliarum: sed hæc observatio politica fuit.

*Quas in classes stellæ antiquitus sunt distributæ?*

Primum Homines lineamenta secuti dispositionis variæ stellarum, distribuerunt omnem cœlorum exercitum in nostra Zona temperata conspicuum in imagines quadraginta octo.

Deinde Astronomi non causa loci vel configurationis, sed causa Magnitudinis fecerunt sex classes hinc inde dispersarum toto cœlo, quarum Maximas appellarunt primæ magnitudinis, minimas sextæ, interjectas eodem ordine.

*Quæ sunt illæ 48. Imagines?*

Duodecim in Zodiaci longitudinem quodammodo incidunt, quę supra libro primo sunt cõmemoratæ:

Reliquæ in Hemisphærijs à Zodiaco distinctis locantur, in Septentrionali Viginti vna, in Australi quindecim.

*De his teneantur verficuli triti*

*Ad Boreæ partes ter septem sidera cernes:*
*Vrsa Minor, Major, Custos, Draco, Gemma, Genuq;*
*Prolapsus, Lyra, Olor, Cepheus, & Cassiopeja,*
*Perseus, Andromede, Deltotum, Auriga, Caballus,*
*Rictus Equi, Delphin, Telum; hinc Aquila, Anguifer,*
*Anguis.*
*Signifer inde subest, bis sex qui sidera torquet.*
*Suntq; Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,*
*Libra, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.*
*Post ter quinq; tibi signa hæc vertuntur in Austrum,*
*Cetus & Eridanus, Lepus & nimbosus Orion,*
*Sirius, & Procyon, Argo ratis, Hydraq;, Crater,*
*Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Coronaq; Piscis.*

*His addunt Lusitani, imagines duodecim circa polum Australem, quæ penes nos inconspicuæ sunt:*

*Vtere, si libet, hoc disticho:*

*Phœnix, Grus, Indus, Xiphias, Pavo, Anser, & Hydrus,*
*Passer, Apus, Triquetrum, Musca, Chamæq; leon.*

## De longitudine & latitudine stellarum.

*Quid intelligis per duorum siderum distantiam?*

Intelligendus est arcus Circuli sphæræ maximi, inter binorum siderum centra intercepti.

*Quomodo innotescit distantia duorum siderum?*

Simplicissima est via per observationem quæ fit instrumento, habente arcum circuli, & duas regulas ex centro, dioptris instructas. Vnâ enim regula, quæ fixa est in principio arcus, in vnam stellam directâ, reliqua mobilis in reliquum sidus dirigitur: arcus igitur interceptus,

ceptus, qui est mensura anguli ad Centrum, respondet arcui Circuli sphæræ maximi, eumque insculptis numeris graduum & minutorum exprimit. Typum instrumenti, vide in Mechanicis Tychonis Brahe, præcipuè sextantis.

*Quomodo definiunt Astronomi longitudinem stellæ?*

Est arcus Eclipticæ numeratus in consequentiam signorum & interceptus inter Æquinoctialem & semicirculum latitudinis, qui per stellam ducitur: Ostendit enim hic arcus quātum stella à principio Eclipticæ versus ejus finem recedat, secundum sphæræ longitudinem.

*Quid est latitudo stellæ?*

Arcus circuli latitudinis interceptus inter Eclipticam & stellam; ostendit enim, quantum stella recesserit ab Eclipticâ ad latera Mundi, viâ brevissimâ.

*Compara longitudinem cum Ascensione recta, latitudinem cum declinatione?*

Longitudo & Ascensio recta incipiunt ab eodem principio; sed longitudo in Ecliptica censetur, Ascensio in æquatore: illa circulo latitudinis, hæc circulo declinationis terminatur: quorum ille per polos Eclipticæ, hic per polos æquatoris ducitur.

*Quomodo inquiritur alicujus fixæ longitudo & latitudo?*

Varij sunt modi, qui non possunt omnes in Epitoma tradi: sed præcipui sunt hi. Vel enim vtimur instrumento sphæræ armillaris, vel calculo: Quod si sphæra vtimur, oportet prius cognitum esse locum Solis in Ecliptica, vel ejus vice longitudinem & latitudinem

vnius stellæ. Deinde opus est, vt sphæra erigatur secundum altitudinem poli & lineam Meridianam loci exactè, habeatq; duos latitudinum circulos mobiles, dioptris mobilibus sic instructos, vt lineæ visivæ per dioptras directæ, sint parallelæ eductis ex centro sphæræ: Inspice in Brahei Mechanicis Armillas Zodiacales. Quibus omnibus sic præparatis, circulus alter latitudinum applicatur & firmatur sup loco Solis vel stellæ cognito in Ecliptica, dioptra etiam ponitur super latitudinem ejus cognitam, & vna cum sphæra sic volvitur, vt linea visionis in centrum Solis vel stellæ præcognitæ incidat: quo facto, & sphæra materiali sic cœlo respondente, circulus alter latitudinis in Ecliptica manente immobili, & dioptra ejus in ipso suo circulo, tamdiu volvitur, donec per eam stella proposita videatur. Tunc igitur ejus longitudo per circulum latitudinis monstratur in Ecliptica, latitudo per dioptram in circulo latitudinis.

2. Sin autem tali sphærâ caremus, aut vti non possumus: tunc alio instrumento idoneo capitur distantia propositi sideris à Sole vel à fixa aliâ, cujus sit cognita Ascensio recta & declinatio; deinde ipsius etiam propositi sideris, quærenda est declinatio per observationem, vt parte primâ sumus edocti.

Ex his igitur datis prius inquirenda est Ascensionum rectarum differentia, & per eam Ascensio recta stellæ, ex qua pôstea habetur etiam longitudo & latitudo.

*Quomodo ex declinationibus & distantia duarum stellarum quæritur earum differentia ascensionalis?*

Formatur Triangulum P I D inter P polum sphæræ & duas stellas I D notorum trium laterum, vnum ID est distantia, duo reliqua PI. PD. sunt complementa declinationum IC. DL. Septentrionalium: vel



vel si declinatio est Meridiana, vt TS, tunc latus componitur ex quadrante PT, & declinatione TS. Quæritur igitur in eo, angulus ad polũ, IPD. vel IPS. qui est differentia ascensionum rectarũ, CL. vel CT, quæ addita vel ablata ab ascẽsione prius nota, efficit ascensionem propositæ stellæ. Ex ascensione deinde rectâ, & ex declinatione, quæritur longitudo & latitudo propositæ stellæ.




## Processus inquirendi differentiam Ascensionum rectarum ex declinationib⁹ & distantiâ.

*Et primo si vtraq; declinatio est ejusdem Plagæ*

*Complementum Declinationis Minoris* 60 *Decl:min:* 30
*Compl:decl: Major:* 50 *idem* 50
*Summa plus quadrante* 110. *Summæ* 80. *sinus* 98481
*Ergò Excessus* --- 20. *sinum* ---- 34202 *Adde*
*Si summa esset minor quadrante* 132683. *sũma*
*ejus Compl:sinum subtraheres.* 66342. *dim:*
*Est divisor*
*Sit di-*

Sit distantia stellarum 41.
Complementi 49 sinum 75471
subtrahe à superiori 98481

Si distantia excederet quadrantem excessus sinum in hoc casu adderes

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 23010 | |
| | Dimid: sup: | 66342 | |
| | dividat | 1990263 | 3 |
| | | 31074 | |
| | | 265374 | 4 |
| | | 4537 | |
| | | 39816 | 6 |
| Quotiens est sinus versus 34684 | | 556 | |
| Ergo sinus 65316 | | 5318 | 8 |

dat Compl: 40. 47 25
Differentiæ Asc: RR. 49. 13 264

Sin altera declinationum septentrionalis, altera Australis?

Compl: declinationis minoris 48. decl: minor 42.
Compl: declinationis majoris 32. Idem 32

Summa 80 summæ 74 sin<sup>s</sup>. 96128
Ergo Complementi 10 sinum ---- 17365 Sub:
At excessus sinum adderes, ut prius.

Residuum 78761
Dimidium 39381
Est divisor

Sit

*Sit diſtantia ſtellarum* 130
*Exceſſus* --- 50 *ſinus* 76604
*Hic ſubtrahatur à ſuperiori* ----- 96126

*Si diſtãtia eſſet minor quadrãte, ejus Compl:* 19522
*ſinũ hic adderes, contra quã prius. Dim: ſup:* 39381
*dividat* 1975244

*Quotiens* 49572 — 37696
*eſt ſinus verſus.* — 35443 | 9
*ſinus* --- 50428 *Compl:* 30.17.
*Hic Ergo invenitur arcus* 59.43. — 2293
*ſecundum analogiam caſus prioris* — 1969 | 5

*ſed quia hic diverſæ latitudines:* — 284
*ſumendum eſt hujus arcus complementum ad ſemicirculum* 120.17. — 2767 | 7
*pro Differentia Aſc: RR.* — 8 | 2

*Vel ſit diſt:* 110
*Exceſ:* 20 *ſinus* 34202
*Subtrahatur à ſuperiori* --- 96126

61924
*Dimid: ſup:* 39381 | 1

*Hic in diviſione prodeunt* — 22543
*figuræ ſex.* — 196905 | 5

*Quotiens* 157243 — 28525
*Et ſinus verſus oſtendit* 124. 55 — 27567 | 7

*Ejus ergo hoc loco Com-* — 958
*plementum ad ſemicir:* 55. 5. — 788 | 2

170
158 | 4

*Eſt Differentia Aſcenſionum Rectarum.* — 12 | 3

*Quid*

*Quid est Cæli mediatio?*

Est arcus Eclipticæ inter principium arietis & circulum declinationis per stellam ductum.

*Quomodo jam ex cognita stellæ Ascensione recta & declinatione inquiritur ejus longitudo & latitudo?*

Huic rei servit angulus inter Eclipticam & Meridianum. Data enim Ascensione recta stellæ, quæritur vel calculo, vel ex tabula, punctum Eclipticæ, habens eandem ascensionem rectam; ita vt simul cum stella in Horizontem rectum inque Meridianum veniat & sic cœlum mediet. Illius puncti Eclipticæ quæritur declinatio, rursum vel ex calculo vel ex tabula, vnâ cum angulo quem Ecliptica facit cum Meridiano apud illud punctum, qui dicitur angulus latitudinis.

Deinde comparatur hæc puncti declinatio cum declinatione stellæ: Nam si diversæ denominationis fuerint, adduntur invicem; sin ejusdem; minor a majori subtrahitur; ita patescit arcus circuli declinationis inter stellam & Eclipticam, qui Basis latitudinis dici potest: subtenditur enim angulo recto inter Eclipticam & circulum latitudinis stellæ. Ex hac igitur basi & angulo latitudinis, computatur ipsa latitudo, & arcus inter stellam & punctum Eclipticæ coascendens rectè.

Latitudo quidem sic computatur; sinum basis latitudinis multiplica in sinum Anguli lat: abjectis 5. vltimis, prodit sinus latitudinis. Quod si stella & punctum Eclipticæ declinationes cognomines habuerunt, & simul stellæ declinatio fuit major, manet latitudini denominatio puncti Eclipticæ: sin vel contrariæ declinationes, vel minor stellæ fuit: induit latitudo stellæ contrariam puncto Eclipticæ denominationem.

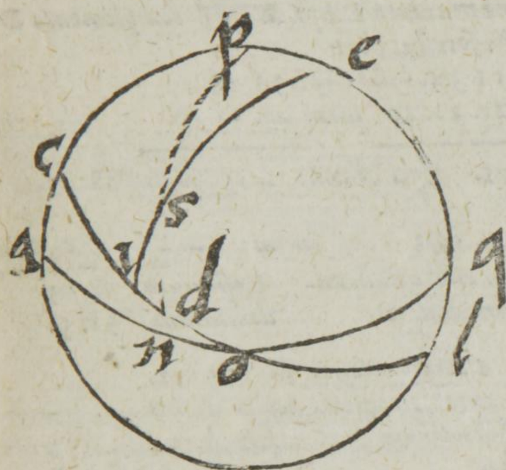
Longitudo sic computatur, Tangentem basis latitudinis, multiplica in sinum complementi anguli, prodit Tangens arcus parvi prostaphæretici.

Nam



Nam si declinationes fuerint cognomines & major stellæ, additur arcus hic ad Mediationem Cœli in quadrantib⁹ post æqnoctia subtrahitur in quadrantib⁹ post solstitia; cœteroqui fit contrarium; proditque sic tandem justa longitudo.

In schemate hoc S stella, ON æquator: in N terminatur Asc: recta ipsius S. DO Ecliptica, in D terminatur Mediatio cœli ipsi⁹S. NS declinatio stellæ, ND declinatio puncti coascendentis D. SD basis latitudinis: NDO, vel SDI angulus latitudinis. ESI circulus latitudinis, SID rectus, SI latitudo, ID arcus prosthaphæreticus; in I terminatur longitudo stellæ S. Quod si O esset principium Arietis, & ODIC signorum consequentia, OI esset longitudo stellæ; Exempla sequentur infra.




*An non posset & hæc computatio carere tabula anguli dicti?*

Est quidem via, Tychoni Brahe vsitatissima, quæ hoc angulo non vtitur; sed longa est & difficilior; in qua pro DSI triangulo sumitur PSE, vbi est P Polus Mundi, E polos Eclipticæ; EPC colurus solstitiorũ, PS Compl: Decl:SN; PE; distantia Polorum, æqualis obliquitati Eclipticæ, Angulus EPS notus ex mensura ejus NOQ,

arcu

arcu æquatoris inter ſtellæ declinationis circulum & colurum ſolſtitiorum: hinc non poteſt latere ES, Complementum latitudinis SI, & PES, ſeu ejus menſura CI, remotio I loci longitudinis a C puncto Eclipticæ ſolſtitiali.

## Proceſſus eſt iſte.

*Ex declinatione maxima Ecliptica, & complemento Declinationis ſtella, Vtraq; Sept:*
*Quod majus* 51. 32. *Ejus Cōpl:* 38. 28.
*Quod minus* 23. 31. 30 *Idem* 23. 31. 30.

*Sūma minor* 75. 3. 30. *ſuma* 61. 59. 30. *ſin⁹* 88287
*quadrante*
*Ergo Compl:* 14. 56. 30. *ſinum* ---- 25784 *Subt:*
*Si ſumma major eſſet quadrante, Exceſſus ſinum adderes.* *Reſiduum* 62503
*dimidium* 31252

*Iam ſit Aſcenſio recta ſtella* 275. 52.
*Ergo angulus inter circulum declinationis & Colurum ſolſtitiorum* *Eſt* 5. 52.
*quadrante minor* 84. 8. 99476
*Ejus ſinus Verſus* --- 524
*dimidium ſuperius* 31252

*Multiplicentur abjectis 5. Vltimis* 156|0
6|3
1|3

*Factus minor* --- 164
*ſinus primus* 88287 *fiat ſubtractio:*

*Arcus* 61. 47. 30. *ſinus* 88123

*Hac igitur eſt latitudo ſtella Sept: quia factus minor: ſi major fuiſſet, lat: eſſet Auſtralis: qua detecta, etiam longi-*

*longitudo ejus numerata ab eodem Coluri semicirculo sc: à principio Capricorni (cujus Ascensio recta 270.) patescit sic.*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Complementorum* | | | | | *Appositis 5. Cyphris* | |
| *Declinationis* | 51. 32. | *sinus* | | | 78297 | 1 |
| *Latitudinis* | 28. 12. *ſ.* | *sinus* | | | 47268 | |
| | *dividat* | | | | | |
| | | | | | 310290 | |
| | | | | | 283608 | 6 |
| *Quotiens* | | | | | 26682 | |
| *ducatur in Anguli* | | | 165645 | | 23634 | 5 |
| *ad polum 5. 52. sinum* | | | 10221 | | | |
| | | | | | 3048 | |
| *Abjectis 5. ultimis* | | | 16564 | 5 | 283 | 6 |
| | | | 3313 | 3 | | |
| | | | 331 | 1 | 21 | |
| | | | 1 | 7 | 189 | 4 |
| *Arcus 9. 46.* | | *sinus* | 16933 | | 23 | 5 |

*Hæc est longitudo stellæ à 0 Capricorni.*

## Poteſt hæc pars abbreviari ſic.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Angulus* | 5. 52. | | | |
| *Complementum* | | *Complemen-* | | |
| *Declinationis* | 51. 32. | *ta* | *sinus* | |
| *Summa* | 57. 22. | 32. 36. | 53977 | *Sub;* |
| *Differentia* | 45. 40. | 44. 20. | 69883 | |
| | *Residuum* | | 16006 | |
| | *Dimidium* | | 8003 | |

*Si summa superaret quadrantem, sinum excessus adderes.*

*Hoc dimidium diviſum in 47268 Complementi latitudinis ſinum prodit etiam 16931 ſinum anguli longtudinis, ut prius.*

Cum autem in hoc proceſſu Tychonis faciles ſint lapſus, conſultum eſt, ſingulis caſibus ſua genuina aptare ſchemata. Nam ſi ſeptentrionalis declinatio, Polis Septentrionalibus utendum, ſin Auſtralis, Auſtralibus: utrinq; ſtella vel antecedit ſolſtitium propinquum, vel ſequitur; utrinq; vel Cancri principium ſumitur vel Capricorni.

*Si notæ eſſent latitudines binarum ſtellarum, & diſtantia earundem; quomodo hinc longitudinum differentia innoteſcit?*

Eodem planè proceſſu, quo ſupra inveniebatur differentia Aſcenſionum Rectarum, tantum ut pro Aſcenſionis vocula ſubintelligas longitudinem, pro declinatione latitudinem, pro polo Mundi polum Eclipticæ, &c.

## Exemplum

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Complementa Latitudinum* | | *Sint latitudines diverſarum plagarum* | |
| *Minoris* | 89. 0. | *Latit. ipſa min.* | 1. 0. |
| *Majoris* | 83. 29 | *Idem* | 83. 29. |
| *Summa* | 172. 29 | *Summa* | 84. 29. *ſin.* 99689 |
| *major quadrante* | | | |
| *Ergo Exceſ.* | 82. 29 | *ſinum* | 99141 *Ad.* |
| | | *Aggregatum* | 198830 |
| | | *Dimidium* | 99415 |

*Si Summa eſſet minor, complementi ſinum ſubtraheres.*

*Sit jam diſtantia 33.15 Minor quadrante ut fere ſemper*
*Ergo complementi 56 45 ſinus 83629 Addantur ob di-*
*Et ſinus primus 99689 Verſas latitudi-*
*Si diſtantia ſuperaret quadran- ——— nes, cæteroqui*
*tem, Exceſſus ſinum ſubtrahe-* 183318 | *ſubtraheres.*
*res in di- ſup: dim:* 99415 | 1
*Verſis adderes, in cognominibus ———*
*titudinibus.* 839030 |
795320 | 8
———
43710 |
*Quotiens 100000--90* 39766 | 4
84396 57.34 ———
3944 |
*eſt ſin⁹ Verſus arc⁹ 147.34* 2991 | 3
*Ergo hujus compl.* ———
*ad ſemicirculum 32.25. Eſt* 953 |
*quæſita differentia longitudi-* 897 | 9
*num, quia latitudines diverſæ* ———
566

*Niſi fuiſſent diverſæ latitudines, non complementum, ſed arcus ipſe hujus ſinus Verſi proderet quæſitum.*

Eodem proceſſu etiam præcedentis operationis pars altera expeditur, quando ex ſtellæ data latitudine & declinatione cum Aſcenſione recta, quæritur ejus longitudo. Nam polus Mundi, cognominis latitudini, ſumitur pro ſtella altera, cujus poli longitudo eſt in principio Cancri vel Capricorni: pro latitudine ejus eſt Complementum maximæ declinationis, pro diſtantia ejus à ſtellâ, eſt complementum declinationis ſtellæ cognominis, aut ſi diverſæ plagæ, Arcus compoſitus ex quadrante & declinatione.

## Exemplum superius.

*Ex Maxima declinatione Ecliptica & Complemento latitudinis sept:*

*quod majus* 28. 12 *s. Ejus compl.* 61. 47 *s.*
*quod minus* 23. 31 *s. Idem* 23. 31 *s.*

*Summa* 51. 44 *Summa* 85. 19 *sin.* 99666
*Minor quadr.*
*Ergo compl.* 38. 16 *sinum* 61932 *Subt:*

*Residuum* 37734
*dimidium* 18867

*Declinat: Sept:* 38. 28. *sinus* 62206 *Subt.*
*Sinus primus* 99666

*Meridiana Sinum adderes* 37460
*Superius dimid.* 18867 | 1

*Dividat* 185930
1698039

*Quotiens* 100000--90 16127
98548 80. 13 15094 | 8

*Est sinus versus arcus* 170. 13 1033
943 | 5

90 | 4
75 |

*Hic est igitur trianguli quæsitus angulus interior ad polum Ecliptica,* 15 | 8
*ostendens stellam tanto arcu Ecliptica distare retro à principio Cancri, id est in 9. 47. Capricorni (fere ut prius)*

Quo-

*Quomodo vicissim ex longitudine & Latitudine inquiritur Ascensio recta & declinatio stellæ?*

Eadem ratione, qua prius contrarium faciebamus; eaq; etiam ipsa gemina. 1. Per tabulam anguli; tantum mutatis nominibus longitudinis & latitudinis in Ascensionem & declinationem, Ecliptica in Æquatorem, & angulo inter Eclipticam & Circulum declinationis, transmutato in angulum inter Æquatorem & Circulum latitudinis. Exempla cum stellis Canis infra sequentur.

2. Sed ne confusio oriatur ex hoc diverso usu tabulæ ejusdem, præstat vti altera via, quia generalis est, & schemate eodem vtitur. Nec pluribus opus est nisi Exemplo vnico.

*Ex Maxima declin. & latitudinis complemento*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *quod majus* | 58. 57. | *Compl.* | 31. 3. | | |
| *quod minus* | 23. 31 ſ. | *Idem* | 23. 31 ſ. | | |
| *Sũma minor quadrante* | 82. 28 ſ | *Sum.* | 54. 34 ſ. | *sinus* | 81488 |
| *Ergo Compl.* | 7. 31 ſ. | | *sinum* | | 13096. *subt.* |
| *Excessus sinum adderes* | | | *Residuum* | | 68392 |
| | | | *dimidium* | | 34196 |

*Distet stella à principio Capricorni retro per* 108. 48. *Id est* 90. 0. 100000

*Hic igitur est angulus ad polum Eclipticæ.* & 18. 48. 32227

*Ejus sinus versus* 132227

*Ergo sinum versum anguli duc in superius dimidium abjectis 5. ultimis* 132227
34196

34196
102588
6839
684
68
24

*Subtractio* 45216
*sinus primus* 81488

*Arcus* 21. 16. *sinus* 36272
*Hæc est declinatio stellæ*

## Pro angulo ad Polum seu differentia Ascensionum rectarum.

*Angulus differentiæ longitudinis* 108. 48
*Vel ejus complm. ad semicirculum* 71. 12
*Complm. latitu:* 58. 57
*Summa major quadrante* 130. 9. *Exc:* 40. 9. *sin.* 64479
*differentia* 12. 15. *Compl.* 77. 45. *sin.* 97723
*Summa quadrante minoris complementum requireret subtractionem.* *Adde* 162202
*dimid.* 81101
*Complmenti declinat:* 68. 44. *sinus* 9319
745528
*Dividat*
6549
652377
260
192
78

*Quotiens* 87028 *est sinus arcus* 60. 29 *s. Hæc igitur est differentia Ascensionum rectarum stellæ & o Capricorni, retro extendenda quia etiam longitudo sumpta est à o Capr. retro extensa, ut fit Asc. recta stellæ* 209. 30 *s.*

*Quorſum conducit, indagare loca fixarum ſecundum long: & latitudinem?*

Tres ſunt potiſſimum vtilitates hujus rei. Prima eſt in doctrinæ ſphæricæ parte hactenus traditâ, vt per obſervationem fixarum poſſimus ſcire, quota ſit hora noctis, & per conſequens totius cœli faciem ad quodvis momentum, erecto themate vel figura cœli, deſcribere: Hac de cauſa fixarum loca inſeruntur in Rete Aſtrolabij.

Secunda eſt in doctrina theorica vt per collationem Planetarum ad ſtellas fixas, loca eorum ſcire poſſimus quovis momento, cognitis prius fixarum locis, per quas tranſeunt Planetæ. Niſi enim prius obſervati eſſent Planetę, quibus locis conſiſterent ad certa quædam tempora; Rationes motus eorum non poſſent in apertum proferri.

Tertius & potiſſimus vſus hujus loci eſt iſte: quia Ortus Occaſuſque ſiderum, ſignant certas Anni tempeſtates: His verò ſignis veteres Agricolæ, & ex eorum traditionibus ſcriptores rei ruſticæ, nec non & Medici Poetæ & Hiſtorici ſunt vſi, nec intelligi poſſunt ſine hac doctrinæ parte.

*An non ſufficeret, ſtellas ad æquatorem referre?*

Minimè. Nam 1. Æquator non eſt origine cœleſtis, ſed terreſtris tantum circulus, vt ſupra pluribꝰ locis dictum. 2. Diſtantia fixarũ ab æquatore, ſeu declinationes earum, ſucceſſu ſęculorum mutantur valde ſenſibiliter, latitudo ſeu diſtãtia ab Ecliptica manet quàm proximè eadem omnibꝰ ſæculis. 3. Progreſſꝰ apparens fixarum ſecundũ longitudinẽ ęquatoris, invenitur inęqualis diverſis ſæculis; ſecundum Eclipticam progreſſus æqua-

æquabilitatem longè perfectiorem observat. 4. Quod caput est hoc loco: si stellæ habeo Ascensionem rectam & Declinationem, Ortum quidem ejus super Horizontem quemlibet computare possum, & Occasum sub illum: at nondum Apparitionem & Occultationem sub radios solis, qui sub Ecliptica incedit, nisi & illum ad Æquatorem referam: vbi quælibet positio sphæræ habet aliquid peculiare. At si fixarum loca per Eclipticam describantur, omnium varietatum per varias sphæræ positiones Norma & Regula per medium illarum incedens constituitur. 5. Planetarum etiam cæterorum loca perpetuo cis & vltra Eclipticam ordinantur, disceduntq; cum ipsius Eclipticæ arcubus ab Æquatore. Expedit igitur omnia sidera ad vnam Eclipticam velut in communem ordinem redigere.

## De coorientibus Eclipticæ punctis.

*Quomodo scitur, cum quo gradu Eclipticæ quælibet stella oriatur & occidat?*

Præscienda est altitudo poli, Declinatio & Ascensio recta stellæ, & per hæc ex parte secunda, differentia Ascensionalis; quæ addita vel ablata ab Asc: recta, prout Meridionalis vel septentrionalis fuerit declinatio, constituit stellæ Asc: obliquam.

Data stellæ Asc: obliqua, facile vel ex tabulis vel ex doctrina partis secundæ datur punctum Eclipticæ cooriens, cum hac Asc: obliqua, & sic etiam cum proposita stella; aut si descensio est, condescendens.

De va-

# De variationibus Horizontalibus, Refractione & parallaxi.

*Quid accidit stellis orientibus vel occidentibus?*

Refractio radiorum, quæ in ipso ortu vel occasu attollit sidera (ad æstimationem visus) in circulo verticali per 30. minuta, quæ summa celeriter decrescit, adeo vt in altitudine 20. graduum penitus evanescat.

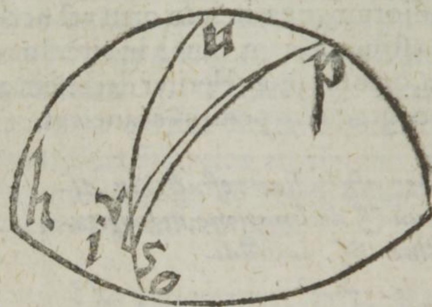
*Quid efficit hæc altitudinis refractio in Ascensione obliqua & declinatione, in longitudine & latitudine?*

Ascensionem & latitudinem in ortu, declinationem & latitudinem Meridianas minuit: è contra descẽsionem & longitudinem in occasu, declinationem & latitudinem Septentrionales auget, & minuendo distantias, in quantum rectæ sunt ad Horizontem, si vnius fixæ loco vtimur vt certo & irrefracto, errores dictos in calculum ex distantia concinnatum, ingerit.

*Quomodo computando discimus, quantum qualibet refractio altitudinis, efficiat in longum & latum; vt locus stellæ per refractionem vitiatus corrigatur?*

Generalis methodus est per obliquangulum primi motus primarium VPS, in cujus latere VS, arcu Verticalis, eligatur R signum altius, pro loco refractionis stellæ S, & ducto arcu ex P Polo per R, continuatoque, descendat in eam SI perpendicularis. Igitur in

PVR Triangulo cognita ſunt latera. Nam data quantitate RS refractionis, datur & VR diſtantia ſtellæ a vertice: ſeu ejus complem: , altitudo RO, cui illa quantitas competit: Ex altitudine verò refractione affecta (ſeu refractâ vt loquitur Tycho) calculus parte prima deſcriptus, prodit PR declinationem refractam, & angulum PVR apud locum ſtellæ refractum R. Demiſſo igitur perpẽdiculo ex S loco irrefracto, in PR circulum declinationis refractæ continuatum, bina fiunt rectangula, RIS. PIS in quorum inferiore, RIS datur angulus ad R cum baſi RS, quæ eſt refractionis quantitas: quare




computari & latera poſſunt; alterum RI in circulo Declinationis, quod eſt refractio declinationis, alterum IS in demiſſo perpendiculo, argumentum refractionis Aſc: rectæ; quod tanto æqualius eſt ei, quam arguit, quanto minor eſt ſtellę declinatio. At ſi magna ſit declinatio, ad alterum Rectangulum PIS devenitur, cujus latera nota ſunt, PI arcus circuli declinationis, refractione inventa RI auctus, & IS perpendiculum hoc: per hæc quæritur P angulus ad polum, quæ eſt refractio correcta Aſc: rectæ.

Proceſſus breviſſimus. Sinum arcus RS (potius arcum ipſum, quia nulla re ſenſibili differt à rectâ) multiplica in ſinum anguli IRS. vel VRP, & abjectis 5. vltimis) prodit ſinus arcus IS (vel ipſe arcus IS.) Deinde ſecantem arcus RS continuatum 5. Cyphris, divide per ſecantem arcus IS. prodit ſecans arcus RI, qui cum PR facit PI. Tangentem igitur IS. (vel etiam ipſum arcum IS.) continuatum 5. Cyphris, divide per ſinum arcus PI, prodit Refractio Aſc: rectæ.

Igitur

Igitur ex correctis Declinatione & Ascensione Rectâ proveniet & longitudo & Latitudo libera à refractionibus.

*Quid verò si non Ascensio recta & declinatio stellæ detur, sed longitudo & latitudo: nũ semper his ambagibus vtendum? ad Ascensionem sc: & declinationem recurrendum?*

Si longitudo & latitudo stellæ detur; ex loco Solis & Hora inquirendus est Nonagesimus Eclipticæ, & ejus altitudo; vt sit P polus Eclipticæ, PR, PS, circuli latitudinum; eritque RI refractio latitudinis, IPS refractio longitudinis, manebitque processus idem in reliquis, qui prius.

*Quid est cognatum Refractionibus?*

Quorundam siderum Parallaxes, de quibus libro sexto: Data enim cujusque altitudinis parallaxis in longũ & latum diducitur eadẽ planè methodo, sed effectu contrario; nam vbi refractio minuit, Parallaxis si qua est, auget, & vicissim: ideò ante omnia fit subtractio minoris à majori, & cum residuo, quod retinet naturam majoris, agendum est, vt hactenus cum alterutro ejus Elemento. Hoc intellige de sideribus, quæ habent Parallaxin.

*Num hic aliquod lucrum est; si stellæ sint æquatori vel Eclipticæ vicinæ?*

Si parallaxis solitaria proponatur, est aliquod compendium; vt non sit opus angulo ad sidus: sed cùm parallaxis præcipue Lunam attineat, quæ etiam prope Eclipticam semper versatur, prȩsertim in Eclipsibus Solis, quando maximè opus est Parallaxi; ideò differtur hoc compendium ad motus Lunæ.

Quæ

*Quæ sunt igitur potissima discrimina Refra-
ctionum & Paralla-
xium?*

Primum discrimen in effectu jam est dictum, Parallaxis deprimit, Refractio attollit, 2. Refractionem altitudinis ex æquo patiuntur omnia sidera, quodcunque eorum in die eodem vel diversis ejusdem qualitatis, in loco Horizontis eodem, vel qualitate ejsdem, in eandem venerit altitudinem: quia causa Refractionum est penes nos in aere: Parallaxin diurnam sensibilem perpetuam sola facit Luna, & Cometarum aliqui; Mercurius, Venus, Sol, & Mars in suspicione quidem sunt parallaxeos, at possessio controversa, sensus nullus: De superioribus ne suspicio quidem est vllius sensibilis parallaxeos; nedum de fixis. 3. Refractiones cito desinunt esse sensibiles in altitudine 20. vel 30. graduum, vt libro primo videre est: Parallaxium portiones vsque in ipsum verticem supersunt, proportionales finibus distantiæ à Vertice.

## De ortu Poetico.

*Quo discrimine agitur de Ortu & Occasu siderum per varias hujus libri partes?*

Prima parte dictum est de ijs, quæ sideribus accidunt quotidie, sine consideratione Eclipticæ, motusque Solis per eam, de quibus dictum parte secunda; diei artificialis, de qua parte tertia; aut diversarum anni Tempestatum, de quibus parte Quarta; jam verò comparandi sunt Ortus siderum non tantum cum Ecliptica, vt jam modò, sed etiam cum motu Solis per eam, cum luce diurna, & cum Tempestatibus anni. Ibi de ortu & occasu illo dicebatur, quem ipsa faciunt, seu potius secundum

dum Copernicum, Horizon mundanus: at hic agetur de apparatione & occultatione, quæ à Sole causam habet & a luce diurnâ.

*Quomodo appellantur ortus & occasus hoc loco considerati?*

*Vulgo Poeticos dictos putant ideo, quod ijs vtantur Poetæ, in descriptionibus temporum: mihi hoc nomen non videtur esse generis; sed unius speciei.*

*Quo ergò sensu hic vsurpantur voces oriri & occidere seu discedere?*

Duplex est sensus harum Phrasium, etiam hoc loco, alter popularis, cum adventate nocte, & extincta luce diei, astra promiscue omnia dicuntur oriri, quæ prius, quamvis essent præsentia, latebant sub luce diei: & vicissim orta luce sub adventum Solis, discedere dicuntur astra, quæ cum prius lucerent viderenturque, jam occultantur à luce diei, vt quamvis adhuc in summo cœlo præsentia, cerni tamen amplius non possint.

Altera significatio restrictior est & artis propria, sumiturque de ijs sideribus, quæ propter motum Solis annuum per Zodiacum, vicissitudines Ortus & Occasus subeunt.

*Quot sunt species hujusmodi Ortuum?*

Hodie vulgo tres numerant species ortus & occasus Poetici, Cosmicum Acronychum & Heliacum.

*Quid appellant ortum & occasum Cosmicum?*

*Cosmici Epitheto signant moderni Astronomi principium*

*cipium diei, obſcura de cauſa: quaſi Coſmicè oriatur illa ſtella, quæ oriente ſole oritur, Coſmicè occidat illa, quæ oriente Sole occidit.*

Ego definio ortum vel occaſum Coſmicum ſimpliciter & generaliter, illum, quando ſtella ſine reſpectu Solis ſuper Horizontem Mundanum emergit, vel ſub eum deſcendit.

*Quid eſt ortus vel occaſus Acronychus?*

Acronychus ortus eſt, cum ſtella in vno acro ſeu termino noctis, id eſt in ejus principio oritur emergens ſupra Horizontem, occidente Sole è regione. Plinio eſt ortus Veſpertinus.

*Addit vulgus hodiernum, occaſus Acronychi definitionem hanc, cùm ſtella occidente Sole occidit, id eſt, vna cum Sole.*

Ego definio occaſum Acronychum, cum ſtella in altero acro ſeu termino noctis, id eſt, in ejus fine occidit, Plinio eſt occaſus Matutinus.

*Quid eſt Ortus & Occaſus Heliacus?*

Oritur ſtella Heliacè, hoc eſt, incipit apparere, quando, quæ prius latebat ſub radijs Solis, ſic vt eodem ferè tempore cum Sole & oriretur & occideret, poſtridie è radijs Solis emerſit in tantum, ut Sole latente ſub Horizonte, ipſa primùm cerni poſſit, jam jam vel occubitura ſub Horizontem, vel extinguenda (ſi orta eſt ex Horizonte) ſuperventu lucis diurnæ.

Occidit ſtella heliacè, ſeu occultatur, quæ cùm prius, Sole non multum infra Horizontem merſo adhuc cerneretur ſupra; jam in tantum ſeſe condidit Solis radijs, vt poſtridie, orta ex Horizonte vel occubitura ſub illum, cerni amplius non poſſit. Illa rectius Apparitio ſeu Emerſio, hæc Occultatio diceretur. Plinius lib: XVIII. Cap: XXV.

*Aut adventu Solis occultantur stellæ & conspici desinunt, aut ejusdem abscessu proferunt se. Emersum hoc melius, quam Exortum consuetudo dixisset: & illud Occultationem potius, quam occasum.* Ita Græci appellant Ἐπιτολὴν, non ἀνατολὴν item φάσιν; & κρύψιν, seu ἀφανισμὸν pro δύσει.

Hanc speciem ortus & Occasus puto speciali nomine olim poëticam ποιητικὴν dici solitam, quasi fictam; eo quod non verè oriantur vel occidant, sed tantum appareant oriri vel occidere.

*Quid ergò fiet de Vulgi Ortu cosmico, & occasu Acronycho?*

Censeo species illas, vt vulgus illas definit, aliter appellandas, si modò locus ijs vllus in hac parte doctrinæ relinquitur. Certe Poetici non sunt, notione hujus vocis vulgari; nam qui Poetæ ijs vterentur, cum non conspiciantur? Dicantur potius Astronomici, vocenturque ortus & occasus cum Sole, Plinius Exortus Matutinos, Occasusque Vespertinos appellare videtur: licet eodem nomine etiam Heliaci veniant.

Ergo pro ortu, quem vocant Cosmicum, expectet Poeta ortum Heliacum proxime coincidentem, pro Occasu Vulgi Acronycho, hoc est, cum occidente sole, præoccupet occasum heliacum proximum.

*Dic causas cur censeas eas species expungendas?*

Primo pro me faciunt nomina, Noctis enim non unum tantum, vt vulgo hic tenet, sed duo sunt

ἄκρα

ἄκρα principium & finis, & Ptolemæus Planetas vocat Acronychos totâ nocte, ſc: tam in principio orientes, quam in ejus fine occidentes. Videturque conſilium ejus, qui hoc nomen excogitavit, hoc fuiſſe, vt oſtenderet ſtellam tunc pati contraria Soli, oriri ſc: in principio noctis cum Sol oriatur in principio diei; quare & occidere cum Sol oritur. Coſmici verò vox quid aliud ſonat, quam id quod Soli opponitur, cum quæritur, cujus reſpectu ſidus oriatur occidatque, Solis an Mundi id eſt Horizontis Mundani? Deinde in præcipuis ſideribus, quæ ſcilicet in Zodiacum incidunt, juncti ſunt ratione temporis, Ortꝰ veſpertinus & Occaſus matutinus, Cur ergò diſtinguerentur iſta cognominibus, vt ille Acronychus, hic Coſmicus diceretur. Eadem eſt ratio cum Ortu matutino & Occaſu veſpertino: cur eodem die dictitare ortum Coſmicum, & occaſum Acronychon ejuſdem ſideris, conſueſcerem? Tertiò ortum & occaſum cum Sole circumſtant plerumque Emerſio & Occultatio; quid opus eſt tempora anguſta diſtinguere ad huc ſubtilius & operoſius, per iſtos ortus coſmicos & occaſus (vulgi ſenſu) acronychos? Denique quos Heliacos appellamus ij cernuntur, quos ego Acronychos appello, cernuntur & ipſi; apti ſunt Agricolis Medicis, Hiſtoricis, Poetis ad deſcriptiones vulgares Temporum: at illi ſpurij Ortus & Occaſus cum Sole, quorum illos Coſmici, hos Acronychi nomine locupletant, nequaquam cernuntur, nec ex cœlo ſed ex libris Aſtronomorum petendi ſunt, nec niſi ab ijs qui Aſtronomiam didicerunt agnoſcuntur. Itaque nullum ego notavi probatum ſcriptorem, qui his eſſet vſus nominibus vulgi ſenſu, at ne rebus quidem ad vulgares deſcriptiones: Contra Plinius alijque cùm in deſcriptione temporum his inconſpicuis exortibus & occaſibꝰ vtuntur, & alia ponunt nomina, vt prædictum, & alio fine faciunt, non vt deſcribant tempora notis vulgaribus;

ſed

ſed ut cauſas commemorent tempeſtatum abſtruſas, ex Aſtrologia petitas.

*Quibus diei partibus incidunt Ortus & Occaſus Heliaci?*

Fixæ ſemper, Planetæ plerumq; mane emerſiſſe è ſolis radijs, veſperi verò ejuſdem jam demerſi radijs conditi diparuiſſe deprehenduntur; ut ſic in Ortus plaga ſpectentur emergentes, in Occaſu amittantur conditi ſub radios. Excipe tamen 1. Lunam ſemper, Mercurium verò & Venerem tunc, quando ut Luna velociores ſunt ipſo ſole & directi: tunc enim, (ut Luna) veſperi deprehenduntur emerſiſſe in occaſu, mane diſparuiſſe in Ortu, conditi ſub ſolis radios.

2. Iubet etiam analogia excipere aliquid intra Polares, ſeu in Zonis frigidis; nimirum ſi Sol & ſidera verſentur in ijs ſignis, quæ præpoſterè oriuntur & prope Eclipticam; nam ſi Sol in ijs tam profundè mergeretur ſub Horizontem, ut emicare ſidera poſſent; non tantum cæteræ ſpecies Ortuum & Occaſuum, ſed ipſi etiam Heliaci, rationes omnes hic explicatas tenerent permutatas.

*Quouſq; Sol debet à fixa diſceſſiſſe, ut illa cerni poſſit, libera à Solis radijs?*

Etſi res hæc multum habet varietatis, tam quoad fixarum & planetarum claritatem, quam quoad diverſam aeris diſpoſitionem per varia loca & tempora, adde etiam diverſas horizontis plagas, quæ non æqualiter illuminantur à Crepuſculo: artifices tamen ponunt aliqua certa, quæ ſint obſervatis quàm proximè conſentanea, nimirum iſta. Primo quod Sol in circulo verticali demerſus 19 gradibus ſub Horizontem, Crepuſculorum initia fineſque faciat: etſi Tycho Brahe

non ultra 16. gr. desiderat, in ortu quidem æquinoctiali, alij 18. Deinde quòd fixæ minimæ, nisi Sole 18. gr. demerso cerni in Horizontis ea plaga, quæ ad Solem est, non possint. Pro Sextæ magnitudinis stellis statuunt demersionem Solis 17. pro quintæ 16. pro quartæ 15. pro tertiæ 14. pro secundæ 13. pro stellis primæ magnitudinis 12. gradus. Planetis minori Solis demersione opus esse: Marti gr. 11. m. 30. Saturno gr. 11. Iovi & Mercurio gr. 10. Veneri gr. 5. Quanquam Planetarum inæqualis a centro Telluris distantia multo majorem varietatem videatur requirere.

*Posito quod certa sit hæc observatio: scire nunc expeto, quomodo investigem, in quo Eclipticæ gradu debeat esse Sol ut stella oriente vel occidente motu mundano ipse justo modulo depressus esse possit sub Horizontem?*

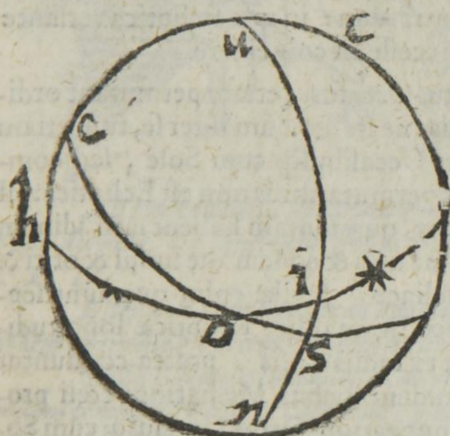
In sphæra collocato gradu Eclipticæ cooriente vel cooccidente cum Stella in horizonte ortivo vel occiduo, circulus verticalis debito graduum modulo ultra quadrantem prolongatus tantisper in horizonte proposito, rursum prorsumve movetur, donec extremitate sua tangat Eclipticam: illo contactu monstrat Soli locum, quem occupet necesse est, ut stella proposita possit oriri vel occidere heliacè.

*Velim idem inquirere posse calculo.*





Opus igitur est ex doctrina præmissa, cognitione gradus Eclipticæ coorientis vel coocciden tis cum stella proposita, & anguli quem facit Ecliptica cum Horizonte in partibus illis. Tunc Polo Eclipticæ C. Vertice V. & Ecliptica EOS, Nonagesimo E. oriente O. imaginabimur triangulum O I S inter Eclipticam O S. Horizontem OI. & Verticalem I S, in quo (sub Horizonte semper latente) præter rectum angulum OIS, quem Verticalis cum horizonte facit, datur etiam angulus IOS quem Ecliptica apud punctum O cum Horizonte facit, & latus I S illi oppositum, scilicet arcus verticalis VS quum demergitur Sol sub Horizontem: Quare invenitur & arcus Eclipticæ OS oppositus recto, qui arcus est inter O coorientem vel cooccidentem & inter S Solem. Sinus enim hujus arcus demersionis prolongatus 5. cyphris, divisus per sinum anguli Eclipticæ & Horizontis, quotientem facit, qui est sinus arcus quæsiti addendi ad punctum Eclipticæ quod cum stella cooritur, subtrahendi ab eo quod cooccidit cum stella, proditque locus Soli occupandus.



*Quo ordine invicem insequuntur Ortus & Occasus varij stellæ ejusdem fixæ?*

1. Semper stella prius oritur cum Sole, quam ex Sole, posterius occidit cum Sole quàm sub Solis radios.

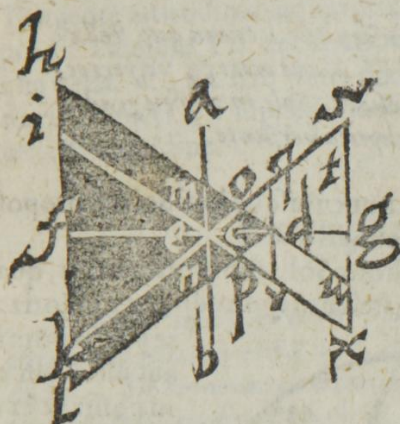
2. Quando latitudo stellæ septentrionalis est, stella prius oritur cum sole, postea cum eo Cœlum mediat, ultimo cum Sole occidit; & eodem ordine etiam Ortus Occasusque acronychos conficit; Quando Stella meridionalis est, fit contrarium: in ipsa Ecliptica versante stella, omnia tria necesse est coincidere.

3. Heliaci Ortus Occasusq; etiam permutant ordinem apud alias aliasque stellas, cùm inter se, tum etiam cum dictis Ortibus Occasibusq; cum Sole, sed communis limes hujus permutationis non est Ecliptica: est verò apud stellas illas, quæ tantam habent latitudinem septentrionalem, ut uno & eodem die simul & oriri & occidere possint heliacè. Stellæ enim quæ sunt septentrionaliores hisce in qualibet Eclipticæ longitudine, prius emergunt ex radijs Solis, postea conduntur sub eos, & hoc quidem diebus Mediationi cœli propioribus, quàm sunt earum Ortus Occasusq; cum Sole. At stellæ quæ sunt Australiores dictis terminis, prius occultantur, posterius emergunt, & tempore intermedio cum sole oriuntur atque occidunt, sic ut longius distent à mediatione cœli, Ortus Occasusq; Heliaci.

Cape

Cape hujus varietatis Schema

μνημονευτικόν.




*KEOQS linea ortus cum Sole.*

*LNPDT linea ortus heliaci*

*HMODV linea occaſus heliaci.*

*IEPRX linea occaſus cum Sole*

*AB conſequentia ſignorum & motus Solis & ſuceſſio dierum. F. auſtralis ſtella, ordo apparitionum H. I. K. L.*

*E ſtella in Ecliptica, ordo apparitionum M. E. N. eodem enim die & oritur & occidit cum ſole*

*Stella C ſeptentrionalis, ſed meridionalior quàm D, eodem tempore & oritur cum Sole & occidit heliacè & viciſſim, ſcilicet ordine O. P. Stella D. primum oritur cum Sole, poſtea eodem die & oritur & occidit heliacè, rurſum poſterius occidit cum Sole: ſc: ordine Q. D. R.*

*Stella G. ſeptentrionalior quàm D. prius oritur cum Sole, poſtea heliacè, tunc occidit heliacè, deniq; cum Sole, ordo apparitionum S. T. V. X.*

*Stella F. E. C. aliquamdiu latent penitus, id indicat color niger. D. ultima eſt quæ unica Nocte, quando Sol eſt in E. penit⁹ latet, nec niſi mane & veſperi momentaneè cernitur; prima earum quæ omnib⁹ noctibus totius anni cernuntur, habentes duas apparitiones eodem die, alteram quotidianam & communem ſeu popularem, quando vel motu oriuntur ex Horizonte, vel extincta luce diurna*

*ex alto promicant, alteram temporariam ante vel post Solem, quæ contingit inter dies Ortus & Occasus Heliaci.*

*Qua methodo invenitur locus in quo stella quælibet simul & Mane oriri & vesperi occidere potest heliacè, Sole in quovis gradu Eclipticæ versante?*

Primum quæritur cujusque loci Solis S propositi Asc: recta E T. & declinatio S T.

2. Ex RS depressione Solis sub Horizontem, quantam postulat cujusq; stellæ magnitudo, ut in Horizonte posita primùm aut ultimùm cerni possit, & ex declinatione loci Solis S T. assumpto hic, propter declinationem australem, triangulo L S N, ut S N sit complementum profunditatis Solis, L S complementum declinationis.




quæritur per doctrinam superiorem angulus SLN seu T I. & sic I. gradus æquatoris in meridiano, & gradus Q in oriente constitutus; hæc est Asc: obliqua stellæ requisita, quæ comparata cum prius inventâ ascensione recta E T. prodit differentiam Ascensionalem Q T.

3. Formatur jam novum triangulum à Q B Horizonte ortivo vel occiduo sine discrimine, Q T æquatore, & T B circulo declinationis stellæ in Horizonte positæ, habentis eandem Asc: rectam cum proposito loco Solis

lis: in quo præter rectum T datur & angulus BQT. cujus mensura est AH altitudo æquatoris, & latus QT in æquatore, quod est differentia ascensionalis, Soli & stellæ communis. Ejus igitur sinum multiplica in Tangente altitudinis æquatoris, & abjectis 5 ultimis prodit Tangens TB declinationis loci quæsiti pro aliqua stella. Ex hac verò declinatione TB & superiori Asc. recta E Γ supra didicisti investigare longitudinem & latitudinem.

## Exemplum.

*Sit Sol in 0 Capricorni, cujus ut & loci inquirendi erit eadem Ascensio recta 270. declinatio Solis est 23.31 s. Merid. Sit terminus quærendus pro fixis primæ Magnitudinis, in altitudine Poli 48. 16. Requiritur igitur depressio Solis 12. gr. Hinc quæro tempus.:*

66. 28.30 ---- 23. 31. 30
41. 44 41. 44

108. 12.30 65. 15.30 ---- 90820
18. 12.30 ———— 31247 *Add.*

122067
61034

*A Nadir ad solē 78*
*depressio* 12 *sinus* 20791 *subt. qa in opposito Hemisphærio declin: æqpollet Septent:*
*sinº primº* 90820
*Appone 5. Cyphras*

70029
*dimidium sup:* 61034 | 1
*divide*

89950
61034 | 1

28916
244144

4502
42727
*Quotiens* 10000-90
14738 8.28 230
*Est sin. Vers. arc.* 98.28 1833
*Quem aufer ab*
*Asc. rect. Solis* 270 47 | 8
*Restat*

*Valet hic ipse sinus Versus, qa in opposito Hemisphærio declinatio æquipollet septent:*

*Asc: recta Medij Cœli* 171.32. *Sit enim Mane*
*Hinc aufer* 90

*Asc. obliqua Horoscopi* 261.32
*Hanc aufer a* 270

*differentia Ascensional.* 8.28. *sinus* 14738
*Tangens Alt: Æqu:* 89201

117904
13264
295

*Arcus* 7.29: *Tangens:* 13146

*Est declinatio loci quæsiti, septentrionalis, quia stella in Horizonte ponitur, supra terminum ejus Asc. recta,*

*ejusq;*

*ejusq; Ascensio recta 270. Hæc vero declinatio & hæc Ascensio recta, indicant longitudinem o Capricorni, latitudinem 31. gr. Additis hic simpliciter declinationibus Solis & stellæ.*

Stella ergò primæ magnitudinis juxta Solem in o. Capricorni, cum lat. 31. eodem die & orietur & occidet heliacè

Sit Sol in o Cancri, cum declinatione tanta septentrionali; Cætera maneant.

*In nostro igitur Hemisphario sumitur triangulum VPS. & VS latus altitudinis superat quadrantem, estq; 102*

*Quare sinus depressionis* g. 12. 20792
*sinus primus* 90820

*Sunt addendi* 111612
*Superius dimidium* 610341

*Quotiens* 100000.90 — 505770
82867.55.58 — 488272 | 8

*Est sin⁹ vers. arc.* 145.58 — 17498
*quem aufer ab* — 12207 | 2
*Asc. recta Solis* 90
*Assumpto integro* 360 — 52918
— 4883

*Asc. rect. Med. Cæ:* 304.2 — 4086
*Adde* 90 — 366
*Asc. obliq. Horosc.* — 427
34.2.
*Asc. Recta stell.* 90.0.

*differentia Asc.* 55.58. *sinus* 82871
*Tangens alt. Æqu:* -- -- - 89201

662968
74584
1657

*Arcus* 36.28. *Tangens* 73922

*Est quæsita declinatio stellæ, quæ latitudinem indicat 12. 57. Sept: in o Cancri: tantam habebit stella Magn: primæ, ut Sole in o Cancri versante ipsa eodem die oriatur & occidat.*

*Ostende diversitatem Apparitionum harum Exemplo Arturi?*

Arturum Tycho Brahe locat. in p. 18. m. 40. Libræ Lat: 31. 3. Bor: Ergo ejus Asc. recta 209. 24. Cœli Mediatio 1. 34. Scorpij. Declinatio 21. 19. Bor. Hinc ejus Ortuum & Occasuum species computantur à Mæstlino ut habet Tabella sequens:

| | Sole in | *Arturus* |
|---|---|---|
| 13. 23. *Martij* | 2. 24. *Ariet.* | *Oritur Vesperi* |
| 6. 16. *Junij* | 25. 18. *Gemi.* | *Occidit Mane* |
| 15. 25. *Sept:* | 2. 24. *Libræ* | *Oritur cum Sole* |
| 29 *Sep*: 9. *Oct*: | 15. 40. *Libræ* | *Emergit è radijs* |
| 15. 25. *Octob:* | 1. 34. *Scorp.* | *Culminat cum Sole* |
| 15. 25. *Novemb.* | 3. 2. *Sagit.* | *Occultatur vesperi* |
| 7. 17. *Decemb:* | 25. 18. *Sagit.* | *Occidit cum Sole.* |

Ergo ab Æquinoctij tempore usq; in solstitium ferè, sc. à 23. Martij usque in 16. Iunij stella Arturi cernitur pernox, Ortus vero ejus supra Horizontem, Occasusque sub illum, cerni præ diei luce non possunt. Nam 23. Martij oriens in ipso Solis Occasu longiores moras nectit supra Horizontem, quàm Sol infra. Sequentibus diebus occidente Sole, Arturus jam enisus est supra Horizontem, ita ut detegatur cum stellis cæteris extincta luce diei; conditurque luce sequentis adventante, nondum occidens.

Interim Sol venit ad 1. 34. Tauri, tunc Arturus

cœli

cœli medium occupat in puncto mediæ noctis, distantque exortus ejus supra Horizontem, & Occasus sub eum æqualibus spacijs à principio & fine lucis diurnæ.

Cæteris igitur stellis in Austro sitis breves sunt moræ supra Horizontem; non sunt igitur pernoctes, sed intra eandem noctem & oriri & occidere videntur, sole in earum opposito versante: Arturus verò hoc situ, oritur ante Solis occasum, occiditque post ejus exortum, neutra vice conspicuus.

Die 16. Iunij quamvis brevissima nox sit, desinit tamen Arturus per totam illam videri; quippe occidit in ipso Solis exortu, indeq; ante illum adhuc de Nocte sese sub horizontem ex oculis nostris subducit. Igitur à 16. Iunij usque ad 25. Novemb. occasus Arturi in noctem incidit, transiens paulatim à principio noctis usque ad ejus finem: cernitur igitur ejus occasus per 5. integros menses.

Vicissim à 9. Octobris Ortus ejus supra Horizontem, è Solis radijs sese explicat, manetque ex eo die conspicuus ejus exortus usque ad 23. Martij, quando, ut dictum, post finem diei, & sic in nocte oriri desinit.

Inter hæc intervalla communi spacio temporis, quod est inter 9. Octob. & 25. Novembris, per dies 47. uterque in proximas invicem noctes incidit, tam exortus Arturi supra horizontem quam Occasus ejus sub illum & sic conspici uterque potest, sole proxime Arturum transeunte, cumque eo Cœlum mediante. At stellæ versus Austrum è contrario, quando Solem præsentem habent, planè non cernuntur. Et Australes quidem prius conduntur radijs Solis vesperi, posterius exeunt è radijs mane: Arturus ordine contrario, prius quidem 9. Octobris emergit mane, posterius vero 25. Novemb. conditur vesperi.

Qui

*Quomodo Scriptores utuntur his Ortibus & Occasibus siderum, & qua occasione?*

Græcæ Nationes, & ex illorum instituto Romani, antiquitus utebantur anno mixto ex Lunari & Solari. Vnde fiebat ut nunc prævenirent Solem & nunc sequerentur. Cum autẽ tempestates anni non revertantur cum erroneo Calendario, sed cũ Sole & solstitijs: ut igitur operæ rusticæ, domesticæ, militares, sua quæque tempestate fierent: Veteres proposuerunt Ortus & Occasus siderum Calendarij loco: quidam necessitatis dictæ, quidam doctrinæ causa: quod exempla Calendarij non haberi possent in tanta copia, ut hodie: & si proponerentur in publico, non possent ab agrestibus cognosci, qui & literas ignorabant, & in agro degebant absentes; hæc verò signa possent etiam ab illiteratis observari. Quidam denique ornatum quæsiverunt orationi suæ, ut Poetæ, qui florido dictionis genere luxuriantes, ut res alias, sic etiam tempora solent per circumstantias suas describere, & veluti pingere: cùm circumstantiarum nulla sit pulchrior: quam Ortus Occasusq; tot siderum, tam varij.

*Quot modis comparantur tempora vetera cum hodiernis, causa hujus signationis per Ortus & Occasus siderum?*

Triplex est comparatio. I. Ratione unius & ejusdem Calendarij Romani. II. Ratione motus Solis in Ecliptica. III. Ratione ipsius Ortus & Occasus siderum. Ex his prima & ultima parum est utilis, nisi reducantur ad mediam. Prima enim comparatio tantum est historica seu politica; ultima sapit Astrologicam

eam subtilitatem: media verò est rustica, domestica, medica, naturalis.

*Cur ultimam* [mediam] *solum comparationem naturalem appellas? Nihil ergò operantur ortus illi Siderum?*

Veteres quidem in illa fuerunt opinione, quæcunq; vehementiores tempestates sub exortus cujusque sideris quotannis ferè solebant existere, à sideris illius exortu vel occasu effici, aut saltem significari. Hinc nata est Græcis peculiaris usus vocis σημαίνει προσημαίνει, ἐπισημαίνει, pro eo quod Germani dicimus: es wittert vor oder nach; cum vellent hoc dicere, Sidus illud esse efficax, & generare magnam auræ commotionem. Plinius græcam vocem latinè reddidit eodem usu, Significat inquiens, aut Indicat: hinc quædam sidera præ cæteris Indicantia dicta, ut Canis.

Adeoq; res rediit, ut per metonymiam, ipsæ etiam tempestates statæ, Sidera nominarentur, & sidus æquinoctij Cicero valde perturbatum quereretur. Siderari etiam dicuntur arbores, q̃ grandine, pruina, carbunculis, æstu, morbis temporum infestantur; & siderati, hoc est sidere afflati, qui latentem ob causam subito ægrotant, quasi lue cœlitus immissa, aut fulmine repente percussi.

Geminus verò opinionem vulgi adeoq; & doctorum omnium sui seculi refutavit argumentis naturalibus & astronomicis: vixit ante Christum.

Sed nulla hujus opinionis manifestior esse potest refutatio, illâ quam nostra nos docuit ætas, quando

do sidera sedibus suis in Zodiaco pristinis excessere, oriunturq; mensibus sequentibus, tempestates verò cum sole redeunt, & hodie signa illa sua pristina præveniunt: jamq; verum est quod canit Virgilius,

*Solemque suum sua sidera norunt, id est, retinet qualibet pars anni à solstitio computata suam naturam suumque ingenium & suas tempestates, stellis fixis magis atque magis in dies sequentes migrantibus.*

*Doce comparare tempora hodierna cum Veteribus ex eodem signo expressi Ortus vel Occasus siderum?*

Ad hanc rem opus est longitudine & latitudine stellæ, motusque Solis Ephemeride, accommodatis ad tempora Scriptoris, & hac quidem in forma Anni Juliani veteris retro extensi. Tunc si Scriptor exprimit diem anni Romani, Ortumq; vel Occasum stellæ sub certa Poli elevatione, quærendus erit in Ephemeride veteri locus Solis ad dictam diem. Deinde quærendum est punctum Eclipticæ cooriens cum stella vel unâ occidens: & comparatione loci Solis cum hoc cooriente puncto, facile elucescet fides Scriptoris, &, si vera scripsit, species Ortus vel Occasus.

Itaq; resumpta eadem die Calendarij Romani etiam hodie, Politicorum quidem annorum summa exacta erit, at neque tempestas Anni, neque Sidera eadem illo die revertentur: & ratione quidem Anni Vertentis ventum erit ultra metam propositam; Anni vero siderij metam nondum erimus assecuti.

Secundo igitur, ad sciendam metam anni Naturalis seu Tropici revertentem, locum solis ex Veteri depromptum Ephemeride, quære in nostræ ætatis

is Ephemeride, & dies anni Iuliani, in qua illum invenisti, ratione Tempestatis ejusdem, comparanda erit cum die, quam Scriptor consignavit: Prævertet autem dies moderna vetustam in Ordine dierum Calendarij. Tempestas anni sic revertetur eadem, at non signum idem.

Sin autem tertio scire desideras qua die anni Iuliani, & quo in Eclipticæ gradu Sole versante hodie, revertatur ejusdem sideris Ortus vel Occasus idem qui à Scriptore est consignatus: per hodiernam igitur longitudinem & latitudinem stellæ propositæ, quære rursum gradum Eclipticæ coorientem cum illa hodie vel occidentem: qui quanto intervallo sequetur coorientem vel coocciddentem tempore Scriptoris (sequetur enim) tanto ferè intervallo locus Solis in Ecliptica hodie posterior erit loco ejusdem ad diem à Scriptore signatum sui sæculi. Denique locus Solis sic inventus, si in Ephemeride hujus ætatis quæratur, diem anni Iuliani ostendet, comparandum cum die Scriptoris, ratione ejusdem sideris: tardius scilicet incidet hodie idem exortus in anno Iuliano.

*Nullumne compendium suppetit operæ tam operosæ?*

Quot dierum differentiam à Calendario Iuliano Sol faciat, id supra dictum est, in Annis sc: 1767. dierum 13 ferè, qui dies 13. diei Anni Iuliani retro ad sæculum Hipparchi extensi, constanti observatione possunt adjungi: non enim opus est hic scrupulosiore computatione: nec curandum quòd in una parte anni propter inæqualem motum solis & progressum Apogæi abundemus, in alia deficiamus nonnihil, quod sanè ad hæc usque tempora perparum est.

At

At Ortus Occaſusq; ſiderum, ut ſunt variarum ſpecierum, ſic etiam per climata diverſa, perq; declinationes ſuas à Sole minutas vel auctas hodie, deniq; per loca Eclipticæ, longiorum hodie vel breviorum aſcenſionum obliquarum, multum variantur; ut ita plus hic erroris in compendijs inſit.

Poſſumus tamen & hic prope verum venire, additis pro Hipparchi ſæculo diebus (ut ſupra) duodecim, ad diem in anno Romano, quo ſideris cujuſque ortus expreſſus eſt.

Ac cum incerta ſit ſuſpicio, quaſi Tropicus annus olim fuerit longior (de quo libro VII.) nihil nocuerit, exemplo Tychonis Brahei, ſæcula nos inter & Hipparchum pro amuſſi ſtatuere, proportionemq; eandem ad intermedia adque antiquiora tempora continuare per tabellam ſequentem: in qua Ptolemæi quidem obſervationibus vis infertur in anni tropi cicolum na. Nam pro 11. ipſius obſervata dant 12 ſ. : ſed de hoc libro VII.

TABELLA

TABELLA

| Ad sæculum | Ante Christum Anno | Adde ad diem Anni Iuliani hodiernũ pro Natura & Tempestatibus Anni & loco Solis ijsdem Dies | Aufer à die Anni Iuliani hodierno pro exortibus & Occasibus siderumijsdem Dies. | Ad hodiernũ locũ Solis cujusque diei in ano Iuliano, adde pro locoSolis in ijsdem utrinque exortibus siderum, Gr. |
|---|---|---|---|---|
| Hesiodi | 800. | 17ſ. | 16ſ. | 34. |
| Thaletis | 600. | 16. | 15. | 31. |
| Hippocratis | 450. | 15. | 14. | 29. |
| Metonis | 426. | 15. | 14. | 29. |
| Eudoxi | 360. | 14ſ. | 13ſ. | 28. |
| Arati | 270. | 14. | 12ſ. | 26ſ. |
| Hipparchi. | 135. | 13. | 12. | 25. |
| Cæsaris. | 46 | 12. | 11ſ. | 23ſ. |
| | post Chr | | | |
| Ptolemæi. | 140. | 11. | 10. | 21. |
| Nicænæ syn. | 325. | 10. | 9. | 19 |
| Dionys. Ab. | 532. | 8ſ. | 8. | 16ſ. |
| Albategnij. | 880. | 6ſ. | 6. | 12ſ. |
| Alphonsi | 1260. | 3 | 3. | 6. |
| Regiomont. | 1460. | 1. | 1. | 2. |

*Quodnam ex omnibus sideribus celebratissimum est apud Scriptores?*

Stella, Canis Major, & Sirius dicta: est enim stellarum maxima, est ab Ægyptijs creberrimè observata, Prognostici causâ: erat Ortus ejus insignitus Etesiarum flatu in Græcia & Ægypto, re celebratissimâ apud veteres historicos. In summa, quicquid ntauraliter evenit illa parte anni, ob æstum adultum, jamq; discessu Solis marcescentem, id huic sidera fuit ascriptum: Vt, quod gravescit æstas, fervent maria, morbo carbunculari infestantur uvæ, vina mutantur, canes in rabiem aguntur, morbi ingruunt, cura morborum difficilis evadit. Deniq; illa pars anni totis jam bis mille annis cognominati sunt, DIES CANICVLARES.

Præcedit autem Canis Ortum, aliud sidus insigne, paulò tamen minus, quod Græci Procyona, Plinius Caniculam seu Canem minorem appellat; quâ orta, scimus proxime secuturum Canem majorem.

*Declara præscriptum Methodum exemplo duorum istorum siderum.*

Tycho Braheus ad annum 1600. completum, collocat Sirium in 8. 36. Cancri, cum lat. 39. 30. Australi. Ergo hæc est ex ijs stellis quæ ab occasu heliaco, usq; in Ortum Heliacum penitus latent. Ascensio igitur ejus recta ad prædictum annum est 96. 53 Declinatio 16. 11. Australis: ut cum ipsa Stella cœlum mediet 6. 19. Cancri. Sit altitudo Poli 48. 30. quantum habet Danubij tractus, qui est in Climate septimo Dia Borystheneos. Ergo differentia Ascensionalis stellæ est 49. 29. est Ascensio Obliqua 146. 22. & coascendens 13. 32. Leonis; Angulus inter Eclipticam & Horizontem 55. 10. Descensio verò obliqua est 47. 24. & condescendens 36. 40. Tauri, angulus inter Eclipticam & Horiz. 50. 51.

Cum his angulis & cum profunditate Solis 12. graduum (quia Stella proposita est primæ Magn:) inveni-

antur arcus Eclipticæ inter Solem & Horizontem 14. 40. & 15. 33. quorum ille additus ad coorientem, hic ablatus à cooccidente, monstrant Solis loca in exortu stellæ heliaco 28. 12. Leonis, in occasu 11. 7. Tauri.

Ergo hodie sole in 11. 7. Tauri versante, quod fit 21. Apr. St. V. 1. Maij St. N. Canis major apud ripas Danubij occultatur vesperi, & 7. 17. Maji cum Sole occidit, manetq; absconditus p menses tres, in quorum medio, sc: 18. 28. Iunij, Cœlum cum sole mediat, quando Solem quam potest, proximum habet.

Inde 27. Iulij St. V. vel 6. Augusti St. N. oritur cum Sole, pauloq; post 11. 21. Augusti mane rursum apparet. Sequitur, ut p reliquum anni tempus, per quod conspici potest, mane quidem occidat die 9. 19. Novemb. vesperi verò oriatur 23. Ian. St. V. vel 2. Febr: St. N.

Sic Caniculam habet Tycho Brahe Anno 1600. in 20. 19. Cancri, cum lat. 50. 57. Austr. cujus Asc. recta 109. 37. Declinatio 6. 12. Bor. Cœlum mediat cum 18. 6. Cancri. Sub eadem igitur altitudine Poli, invenitur Differentia As. 7. 3 ut sit Asc. obliqua 102. 34. cooriente 3. 40. Leonis, cujus angulus 50. 56. Descensio verò obliqua 116. 40. cooriente 27. 36. Geminorum, ubi angulus 36. 17.

Cumq; stella sit Braheo Magn. secundæ, profunditas Solis statuenda est 13 gr. quæ cum angulis dictis, arcus Eclipticæ inter Ortum & Solem postulat, 17. 27. & 23. 14. quorum ille additus, hic ablatus, designant loca Solis in apparitione stellæ 21. 7. Leonis, in occultationæ 4. 16. Geminorum.

Si verò cum Ptolemæo stellam referamus inter Mag: primæ, eoq; Solis demersionem 12. gr. duobus gradibus posterius existente Sole, stella occidet, duobus anterius, orietur, heliacè.

Ergo Sole versante inter 4. 16. Gem. & 21. 7. Leonis, hoc est à 16, 26. Maji usq; in 4. 14. Augusti, Canicula latet sub Solis radijs. Occidit cum Sole 9. 19. Iunij, oritur cum eo 17. 27. Iulij, Cœlum cum eo mediat

1. 11. Iulij. Occidit in principio diei 16. 26. Novembr. Oritur in principio Noctis, seu è regione Solis 13. 23 Novembr.

Hæc eadem deducemus etiam circa sæculum Hippocratis Medici, qui Dierum Canicularium observationem inculcat: quo non multo sunt posteriores Meton & Eudoxus, ij nempe, quorum sententiam secutus est Aratus in Carminibus, quibus Imagines cœlestes descripsit, quorum carminum extant versiones in Latinum sermonem Ciceronis & Cæsaris Germanici. Quin etiam Plinio & Scriptoribus rei rusticæ creber in ore est Eudoxus.

Fixæ quidem Eudoxi sæculo Gradibus 28. erant anteriores, quam hodie: Assumatur ergo Sirius in 10. 36. Gem: Canicula in 12. 19 Gem. circiter. Latitudines verò retinebimus easdem 39. 30. Austr: & 15. 57. Austr: Etsi enim major olim fuit, id tamen erat propter obliquitatem Eclipticæ majorem itidem. Itaque compensatione facta, nihil in Asc: rectâ & declinatione peccabitur, quæ inveniuntur per assumpta, secundum præcepta supra tradita, de Tabulâ quidem Anguli, in hunc modum.

---

*Arcus longitudinum* 70. 36. 82. 19 *à* 0. *Ariet.*

*Hi quæsiti hac vice non per gradus Eclipticæ sed inter Ascensiones rectas, ostendunt quasi de gradibus Eclipticæ* 12. 6. *Gem.* 22. 57. *Gem.*

*Vel arcum* 72. 6. 82. 57.

*A nobis verò pro arcubus æquatoris sunt habendi. Respondent autem eisdem sub titulo declinationum*

*arcus* 22. 20. 23. 20.

*Qui tamen à nobis pro circuli latitudinis arcubus sunt habendi. Est autem uterque porrectus ab Ecliptica in Meridiem. Atqui & latitudo utraque erat meridionalis* 39. 30 15. 57. *illa major arcu superiore, ista minor arcu suo: ab illa igitur subtrahe arcum, hanc ab arcu,*

*restant*

*Restant* 17.10. *Mer. Sin.* 29515 | 7. 23. *Sept. Sin⁹* 12851 *uterq; ab æquatore: & hæ sunt bases declinationis hac vice (Nam usu directo tabulæ, essent Bases latitudinis) Tertio iisdem primo positis arcubus sub titulo anguli respondent hi anguli*

82.23. *Sinus* 9911 | 36.56. *Sinus* 99240

*Multiplicatis invicem sinibus ut iubet præceptum, prodeunt sinus declinationum harum.*

17. 0. *Merid:* 7. 20. *Sept.*

*Pro Ascensionibus rectis, sumuntur complementa angulorum istorum*

7.37. *Sinus* 13254. | 7.4. *sin.* 12302

*Et multiplicantur in Tangentes Basium altitudinis*

30291. 12958

*Et abiectis 5. ultimis prodeunt Tangentes horum arcuum Prosthaphæreticorum* 2.18. *Add:* 0. 55. *Subt.*

*Ille igitur additus ad Ascensionem rectam, quia basis Meridionalis in Geminis tendit prorsum, hic ablatus, quia septentrionalis basis hic tendit retrorsum, constituunt Ascensiones Rectas* 74.24. 82. 2.

*Sit nobis propositum Clima Dia Rhodu, quartum, quia hoc est medium inter Climata à Veteribus numerata.*

*Sit altitudo poli.* 36. *æquatoris* 54. *Cuius Tangens* 137638: *qui multiplicatus in Tangentes declinationum*

*Australis* 30573, *Borealis* 12869

*abiectis 5 ultimis conficit sinus arcuum differentiæ Asc.*

12. 50. *Ad.* 5. 22. *sub: ab As: R.*

*Igitur Ascensiones obliquæ sunt hæ*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 87.14. *Coor:*13.49. *Canc* | 76.40. | *Coor.*4.37. *Canc* |
| *desc.* | 61.34. *Cooc.*20.25. *Taur* | 87.24. | *Cooc.*11.39. *Gem* |

*Anguli Ecliptica & Horizontis sunt hi*

56. 20. 52. 8.

67. 20. 58. 22.

---

*Demersio Solis fit* 2. *Vel* 13. *Vt prius.*

*Hinc*

*Hinc arcus inter Eclipticam & Horizontem isti*

14 28 vel 17.12.
12. 1 vel 15.59.

*Et superiores additi ad coorientes, inferiores ablati à cooccidentibus, ostendunt loca Solis*

*Pro Ortu Heli:* 28.47 *Cancri* 21.49. *Canc.*
*Pro Occasu Hel:* 7.24 *Tauri* 25.40. *Taur.*

*Quibus vero diebus anni Iuliani veteris, Sol & hodie occupet proditos gradus, & olim occupaverit, sequens tabella indicat.*

| *Vbi Hodie Sol est die* | *Ibi erat Tempore Hippocratis die. circiter* | *Et ibi Sole versante, sc. in* | *Ad Hippocratis tempora tantum.* Canis | Canicula |
|---|---|---|---|---|
| 17. Apr. | 2. Maji | 7.24. Tau | Occultab. | |
| 1. Maji | 16. Maji. | 20.25 Tau | Occid: | |
| 6. Maji | 21.23 Maj | 25.40 Tau | [cum Sole | Occultab: |
| 23. Maji. | 7. Iunij. | 11.39 Gem | | Occidebat |
| 27. Maj. | 11. Iunij. | 15.38 Gem | Culmina- | [cum Sole. |
| 4. Iunij. | 19. Iunij. | 22.41 Gem | [bat. | Cul. cũ So. |
| 16. Iunij. | 1. Iulij. | 4.37 Can. | | Oriebat: |
| 26. Iunij: | 11 Iulij. | 13.49 Can | Oriebatur | [cum Sole. |
| 4. Iulij. | 19.17 Iul. | 21 49 Can | [cum Sole | Emerge- |
| 11. Iulij. | 26. Iulij. | 28.17 Can | Emergeb. | [bat. |
| 3. Nov. | 18. Nov. | 20.25 Scor. | Occidebat | |
| 24. Nov. | 9. Dec. | 11.39 Sag. | [mane. | Occ. mane |
| 16. Decẽ. | 31 Decẽ. | 4.37 Cap. | | Oriebatur |
| 25. Dec. | 9. Ian. | 13.49 Cap | Oriebatur [Vesperi. | [vesperi. |
| Iuliani. | Iuliani retro extensi. | | | |

*Compara nunc testimonia Veterum.*

Multum obſcuritatis habent ſcripta Veterum; vel quod nondum eſſet vulgò nota aſtronomia, vel quod nondū animadverſa ſæculorum varietas; unde factum, ut nec Aſtronomi ab erroribus eſſent immunes, nec inter ſe conſentirent. Itaq; Scriptores aſtronomiæ imperiti, ducemq; certum ſequentes, aut dubij quē ſequantur, magna cum attentione & diſcretione ſunt legendi.

Virgilius tamen conſentit huic calculo verſibus hiſce.

*Candidus auratis aperit dum cornibus Annum*
*Taurus, & adverſo cedens Canis occidit aſtro.*

Sole, inquit in Tauro verſante, Canis occidit cedens adverſo aſtro. Cauſam fingit Poeta, cur occidat Canis? quia nimirum cedit adventanti Soli; & cur cedit? Quia Sol canibus adverſum eſt aſtrum; alludit ad Caniculares, quando ob æſtum, cujus cauſa eſt Sol, canes aguntur in rabiem, ut annotavit Plinius.

Vides adſcriptum eſſe occaſui Canis heliaco, 8 Tauri, & 2. Maji, tempore Hippocratis, quod erat circa finem Aprilis tempore Cæſaris: itaq; poeta voce *aperit*, etiam ad nomen menſis alluſit, in quem incideret hic occaſus, vel ſaltē ad menſem, quo ſol Taurū ingreditur.

Plinius verò *Caniculam* ait *oriri Aſſyriæ XVI. Cal. Aug:* alibi habet XV. id eſt 17. 18. Iulij: & tabella notat in Climate quarto emerſionem ejus 19. Iulij. Ergo in rectiori ſphæra, ſc: in Aſſyria omnino 18. vel 17. Iulij, præſertim ſi illam cum Ptolemæo faciamus primæ magnitudinis: qua de cauſa etiam 17. Iulij, & ſuperius, 23. Maji appoſui. Reſpexit ergò hic Plinius ad Eudoxi tempora.

Alio loco perplexiꝰ multa ſimul involvit, dicens; Id fieri (canis ortum nominat, pro caniculæ) XV. Cal. Aug.

Sole in primo Leonis; cum tabella nostra habeat 22. Cancri, & sic 7. minus, quàm ille dicit. Arrigendæ sunt aures quid hoc sibi velit. Nam addit *Diebus* 23. *post solstitium id fieri.* Alibi *post dies XXIV. à solstitio in VIII. Cal. Iulij*, ubi Caniculam appellat.

Quod igitur 23. vel 24. dies à solstitio ad Emersum caniculæ notat, id cum tabella consentit ad Eudoxi tempora. Nam solstitium conficitur in 0. Cancri, & Tabella exprimit 22. Cancri, ferè complementum, qui arcus conficitur à Sole 23. diebus.

Quod autem hunc 22. vel 23. Cancri, appellat 1. Leonis, id cognationem habet cum illius ævi vulgata perplexitate, credentis Solstitia in octavis partibus signorum confici. Nam si Solstitij sedes, quæ nobis est 1. Cancri, transfertur à Plinio in 9. vel 8. Cancri, quod disertis verbis expressum est lib. 18. cap. 28., consequens est omnino, ut quem nostra tabella nominat 23. Cancri, is à Plinio habeatur pro 1. Leonis. Quare etiam hæc annotatio Pliniana consensum priorum sequitur.

Occasum Canis Heliacum sic describit Plinius. *VI. Cal. Maji, Canis vesperi occultatur Atticæ*, id est 26. Aprilis: alibi *III. Calendas Maj Assyriæ*, id est 29. Aprilis. Alibi, *post dies undeviginti ab æquinoctio verno, per id quatriduum varia gentium observatione, in IV. Cal. Maji, Canis occidit, cui præcidere Caniculam necesse est.* Vides loqui Plinium de Cane majore. De Canicula quidem frustra est Plinius. Non enim si hæc præcedit oriendo, propterea & occidendo priores tenet: quin potius ejus Occasum sequi necesse est, ob id ipsum, quia præcedit ortu, contractiori utroque termino suæ occultationis. Sed & illud obscurum, quomodo hic dicat IV. Cal. Maji esse post dies 21, ab æquinoctio Verno? an ergo vernum hic æquinoctium reponit in 9. Aprilis, à seipso dissentiens? Cum alias Æquinoctia in 25. Martij, 24. Sept. Solstitium in 24. Iunij ponat cre-

bro. Anne bis hallucinatus hic est, in illius sæculi perplexitatibus, deceptus affinitate rerum. Inter initia signorum & Mundi cardines Veteres quidam statuerant gradus octo: inter eosdem temporum cardines & Calendas mensium Cæsar etiam dies octo interjecerat: quare in Calendis mensium Sol tenebat sedecimas partes signorum Vetustatis (octavas secundum veram rationem) Plinius ergo etiam sedecimum diem à vera sede Æquinoctij tribuit æquinoctio, tantum à Calendis descedens, quantum scire debebat Calendas à vera sede æquinoctij descendisse, quantumque Hipparchus principia suorum signorum à principijs veterum descendere fecit. Anni

His igitur Plinij manifestis erroribus dissimulatis, id jam ad rem pertinens perpendamus, quod Plinius à 28. Aprilis, quatriduum succedens tribuat Occasui Canis Sirij, cùm tabella ad Hippocratis tempora reponat occultationem ejus ad 2. Maji, quod esset tempore Plinij ultimis diebus Aprilis. Hic igitur ex sectis quatuor, quas præfatur, Cæsaris potissimum sectam secutus esse videtur.

Rursum idem Plinius ex disciplina Ægyptiorum prodit occultationem Canis vespertinam VIII. Idus Maj, octo diebus serius, Ortum verò Procyonis matutinum secundum eosdem Ægyptios IV. Non. Iulias (sic enim legendum esse, non Iunias, testantur antecedentia & sequentia) Ita spacium temporis quod indulget per alia Climata Canis occultationi, scilicet dies 75. circiter, secundum Ægyptios commemorat multo brevius, sc. dierum 56.

An tantum possit aeris Ægyptiaci puritas, & diligentia Observatorum, in gente cui Sirius pro Deo colebatur, à cujus exortu omnes spes suas suspendebant: id videndum. Nam Tabella Caniculæ exortum cum ipso Sole in Rhodo tempore Hippocratis ponit ad diem 3. Iulij, tempore Cæsaris sanè per dies duos vel tres an-



posteriori: non igitur emersionem sed ortum cum sole intellige.

terius; statim igitur post 5. vel 6. dies videri potuisset in Ægypto, Sole adhuc vicino.

*Quæ fuit apud Veteres, quæ hodie, ratio dierum Canicularium, causa principij?*

Plinius lib. II. cap. XVII. tribuit ortum Caniculæ diei XV. ante Cal. Aug. quo die putabat Solē in Leonē ingredi, cum verè esset in 22. Cancri, Ad hunc ergò diem ex traditione veterum adscribi solebat initium dierum Canicularium. Atqui a temporibus Hippocratis usq; ad nos, hic Solis situs a 17. Iulij retrocessit usq; ad 2. Iulij. Quare Calendariographi dissimulato transitu fixarum in signa sequentia, alij sedem hanc Canicularibus fixerunt antiquissimam in 17. Iulij; alij eam ad Clima septimum accommodantes, transposuerunt ad 19. Iulij, retinentq; adhuc hodie, perinde ac si anno Iuliano vel Sol reverteretur vel fixæ: alij considerata differentia naturalis anni à Iuliano politico, quisq; sua ætate, expenderunt modulum anticipationis anni naturalis in Iuliano, & hoc Canicularium nomen, despectis fixis, a quibus est ortum, cum ipso Sole in Iuliano fecerunt ascendere. Quare in hodiernis Calendarijs, prout mos, quem quisq; sequitur, vetustus est, sita caniculares vel in 19. vel in 17. vel in 16. vel 7. vel 6. Iulij incipiunt. Post correctionem enim Gregorianam, exemptis diebus 10. sedes ista vetustissima in 17. vel 16. Iulij, uno momento ascendit in 7. vel 6. Iulij, relictis Canicularibus in 17. 16. Novi Calendarij; quod ad rationes anni Naturalis factum non malè, quippe retracti hic sunt dies 17. 16. Iulij propius ad 22. Cancri, quem olim occupabant. Ast alij ponderosam & penè sancrosanctam existimantes recentissimam quamq; observationem in Calendarijs, nec attendentes ad primam ejus originem; ne per exemp-

tionem

tionem 10. dierum, Cœlo Naturæq;, ſcilicet, vis inferretur, Caniculares ex 16. 17. vel 19. Iulij, ſic ut hi dies per tot ſæcula ſunt prolapſi, tranſpoſuerunt ad correſpondentes anni Gregoriani 26. 27. 29. Iulij. Alij viciſſim traductos per exemptionem 10. dierum in 6. 7. Iulij Iuliani, uſurpatoſq; ſic aliquamdiu, ſuſtulerunt in 6. 7. Iulij Gregoriani, vel 26. 27. Iunij Iuliani. Hæc igitur de more in Calendarijs recepto & anno politico.

At ſi naturam anni ſiderij naturaliſq; reſpiciamus, duo nobis hodie naſcentur exordia Canicularium, alteri æſtum habent eundem cum Hippocraticis, alteri ſidus & nomen idem. Ad 22. Cancri enim, quo loco Sol verſans olim detexit Caniculam, redit hodie 4. 14. Iulij, vel ſi in noſtro Climate ſideris ortus antiquus eſſet expenſus 6. 16. Iulij. At in noſtro climate, & noſtro ſæculo, Canicula deprehenditur emergere, ut ſupra dictum, 4. 14. Auguſti.

Iam penes Naturæ conſultos eſt, utri vim Canicularium tribuere velint, Solis altitudini, an ſideri Canis. Nam ſi etiamnum hodie, licet divulſorum, temperatas tamen vires autumant ex intervallo dierum æquali, manebitur apud primam ſedem in 17. vel 19. Iulij annni politici Iuliani, 27. 29. Gregoriani.

*Quantus eſt numerus Canicularium & quæ ejus numeri ratio?*

Etſi non minus hic quoq; variant Calendariographi, quidam 30. numerantes, alij 34. alij 40. alij 42. antiquitus tamen 45. dies ſtatuebantur, non jam cœli, ſed tempeſtatum obſervatione, quippe totidem

diebus

diebus flant Etesiæ post ortum Canis, ut observarunt veteres. Plinius quidem Etesiarum prodromos ponit VIII. Cal. Augusti, diebus 7. post ortum Caniculæ, in ipso exortu Canis Sirij. Finem in Assyria V. Cal. Sept: in Ægypto XVI. Cal. Octob. dies igitur 34. vel 54. quorum medium est 44.

Videtur tamen omne tempus, inter Canis & Arturi sidera, cani attributum; eo quod anni Natura per id Tempus ferè maneat suo statu, donec appropinquans exortus Arturi matutinus, tempestatem (observatorum judicio) inducat contrariam & evidentem: nam & Arturi exortus à Plinio vehemens sidus appellatur.

*Examina etiam Arturi Ortus & Occasus, sed ad sæculum Hesiodi, qui de illo scripsit.*

Ex Tabella superiori apparet, fixis per annos 2400. quantum est ab Hesiodo ad nos, deberi motum 34. graduum circiter, qui subtracti de loco hodierno in 18.40. Libræ, reliquunt 14.40. Virginis. Methodo priori quæro ejus Ascensionem rectam & declinationem sic.

*Ang.* 164. 40. *dat* 163. 21. *decl.* 6.34. *Ang.* 67.21.
*Comp.* 22. 39.
*Maneat hodierna lat: Septent:* 31. 8. *sin.* 38; 10.
*Sinus* 61038 *Basis declin:* 37.37. *Tang.* 77057
*Sinus anguli* 92287 *Multiplicati dant* 29675
16.32 *Tangentem arcus* 16. 32.
*Multiplicati dant* 56640 179 53. *Asc. recta Arturi*
*Sinum arcus* 34.30 *Declinationis Arturi Tang.* 68728
*Sit eadem alt: æquatoris* 54. *per Rhodum,*
*ejusq; Tangens dividat* 137638

Quotiens 49934 est sinus 29.57. differ. Asc.
Asc. obliqua 149.56. descensio 209.50
Cooritur 5. 11. Virgin. Coccid. 14. 32. Scorpij
Anguli ad hæc punc. 74.58. sin. 96578. et 35 0. sin. 57358
dividant demersionis 12 sinum 20791
Quotientes 21528 & 36250 sunt
sinus arcuum 14.39. Ad. & 21.15. auferend: à coocci-
dentem ad coorientem ut osten-
dantur loca Solis 19.50. Virg. 23.17. Libræ.

## Hinc Tabella apparitionum Arturi ad sæculum Hesiodi.

| Vbi Sol hodie est die | Ibi tempore Hesiodi fuit die. | Et ibi Sole versante sc. in | Arturus |
|---|---|---|---|
| 13. Februa: | 3. Martij | 5. 11. Pisc. | Orieb. Vesp. |
| 25. Aprilis | 13. Maji | 14.32. Taur. | Occid. mane |
| 19. Augusti | 6 Sept. | 5.11. Virg. | Or. cum Sole |
| 2. Septemb | 20. Sept. | 19.50. Virg. | Emerg. è rad. |
| 13. Septemb. | 1. Octob. | 29.52. Virg. | Culm. cũ Sol. |
| 7. Octobris | 25. Octob. | 23.17. Libræ | Occult. Vesp. |
| 28. Octocris | 15. Novemb. | 14.32. Scorp. | Occi. cũ Sole. |
| Iuliani | Iuliani retro extensi circiter. | | |

Compara jam Versus Hesiodi:

Εὖτ᾽ ἂν δ᾽ ἑξήκοντα μετὰ τροπὰς ἠελίοιο

Χει-

Χειμέρι' ἐκτελέσῃ Ζεὺς ἤματα: δὴ ῥα τότ' ἀστὴρ
Ἀρκτοῦρος, προλιπὼν ἱερὸν ῥόον ὠκεανοῖο
Πρῶτος παμφαίνων ἐπιτέλλεται ἀκροκνεφαῖος.

Diſerte exprimit ortum ſtellæ ex Horizonte veſpertinum ſeu acronychon, addit diem 60. poſt Brumæ ſolſtitium. Cernis autem, tunc illum veſperi ſolitum oriri, ſole in 5. Piſcium exiſtente, id eſt 65. gr. poſt ſolſtitium hibernum. Habes ergò teſtimonium Heſiodi, ſolſtitium poſt principium Capricorni confici 5. diebus, & pluribus, ſi minorem motum fixarum ſtatuerimus inter ſæcula Hipparchi & Heſiodi, uti tenuit Hipparch⁹ & Ptolemæ⁹: crediq; poteſt, hoc etiam inter illa fuiſſe documenta, unde Eudoxus vel Hipparchus ratiocinati ſunt, Solſtitia in octavis partibus ſignorum confici: ſed de hac re plura libro VII.

Plinius exortum ſtellæ ponit XI. diebus ante æquinoctium, quod congruit ferè ad Heſiodi tempora, quia vides Solem in emerſione Arturi poni 10. gradibus, amplius, ante æqnoctium. Occaſum ter commemorat, primò VIII. Idus Iunias, quod verum eſt hodie de occaſu matutino, quem vides 6. Iunij Iuliani contingere: rurſum eundem VIII. Idus Aug. quod planè abhorret. Tertiò occaſum veſpertinum vel Pri: Cal: vel V Nonas Nov: q̃d ſolum congruit. Plini⁹ enim triente intervalli temporarij diſtat ab Heſiodo, beſſe à nobis. Et nobis occultatur Arturus 25. Novemb. Heſiodo 25. Octob: ergo ad analogiam: Plinio 5. Novemb:

DE AN-

# De Antœcis periœcis & Antipodibus.

*Quos appellant Geographi* Ἀντοίκους *quos* περιοίκους, *&* *quos* Ἀντίποδας?

Antœci & Periœci quasi Adversicolæ & Circumcolæ dicuntur.

Antœci habitant sub eodem Meridiano Terrestri, sed in diversis Climatibus, æqualiter utrinque distantibus ab æquatore; ut L. O.




Periœci contra habitant in eodem Climate, sed contrarijs ejus sectionibus cum Meridiano uno & eodem, ut L, P. Antipodes & in diversis Climatibus, ab Æquatore æqualiter remotis, & in contrarijs illorum cum uno Meridiano sectionibus, hoc est diametraliter invicem oppositis, habitant; ut L. A. Solent aliqui eos quos Antœcos dico, appellare Ἀντώμους ad comparationem Ἀντιπόδων, quod ut hi

pedes

pedes, sic illis humeri sint oppositi & obversi. περιοίκους verò & Ἀντίποδας promiscuè solent interdum nominare Ἀντίχθονας.

*Quibus inter se proprietatibus Apparentiarum cœlestium distinguuntur?*

Antœcis contraria sunt discrimina temporum anni, Periœcis contraria discrimina diei & Noctis, Antipodibus utrumq;. Antœcis enim eodem momento meridies, eodem media nox, at æstas & dies alteris longæ, quando reliquis Hyems & noctes sunt longæ & vicissim. Excipe Zonam torridam; ubi cum diebus & cum æstate sic est comparatum ut dixi: Hyemem possunt simul habere, at non æqualiter comparatam, nec ejusdem sed contrarij census. Sic & excipe aliquid in Zonis frigidis, quando continua dies est, quæ ob motũ Solis proprium alteris contingit longior, quam reliquis. Periœcis dies noctesq; eodem tempore eveniunt æque longæ; diei tamen medium habent alteri, quando reliqui mediam noctem, seu verã noctem, seu analogum quid mediæ nocti. Antipodibus omnia contraria eveniunt. Æstas & longæ dies, vel noctes nullæ, quando alteri hyemem & breves vel nullas dies habent, nox vero ibi, quando hic dies, & dies, quando hic Nox. Eodem insuper momento, quo nobis Sol oritur, occidit illis, & quando nobis occidit, illis oritur.

His adde ex superioribus, quod Antœcis & Antipodibus, quippe incolis Australis hemisphærij, contrariæ sunt rationes Ortus & Occasus stellarum, Ascensionumq; & descensionum signorum Eclipticæ. Nam stellæ, quæ semper apparent penes nos, illæ nostris Antoecis

tœcis & Antipodibus nunquam cernuntur, & quas nos nunquam videmus, illi ſemper vident. Reliqua ſidera orientia & occidentia, ortus occaſibus permutant, nobisq; cum illis, ſed in diverſa parte revolutionis diurnæ, ſunt communia: quibus enim cum gradibus æquatoris & Eclipticæ, quæq; pene nos oriuntur, ijſdem cum gradibus penes illos occultantur, & viciſſim: Nimirum quia etiam ſigna Eclipticæ quæ penes nos ſunt in ſemicirculo aſcendenti, conſtituunt illis ſemicirculum deſcendentem.

*Quid obſervandum ſuper Antœcis Periœcis & Antipodibus habitantium in ſphæra recta & parallela?*

Habitantium in ſphæra recta Antœci nulli ſunt, Antipodes inter Periœcos. Ita etiam qui utramq; ſphæram parallelam, hoc eſt qui ſub utroq; polo habitant, inter ſe & Antœci ſunt & Antipodes, Periœcos nullos habent.

*Etiamne umbrarum eſt aliqua apud Antœcos, Periœcos, & Antipodas diverſitas?*

Nulla admodum. Nam utriq; ex comparibus ſunt vel Amphiſcij, ut Antœci, Periœci, & Antipodes Zonæ Torridæ; vel Periſcij, ut Frigidarum; vel Heteroſcij, ut Temperatarum.

Comparatione verò ad Corpus humanum, Antœcis & Antipodibus contingit idem circa umbras, quod ſupra dictum ijs contingere circa Ortus & Occaſus Solis. Vmbra enim his ad ſiniſtras, illis ad dextras partes ire videtur.

## De longitudinibus & diſtantijs locorum.

*Cum paſſim comparaveris Aſcenſionem rectam ſtellarum, ᶜum ing: locorum in Terrâ, declinatio… ᵒᵐ cu eorum latitudine, dic igitur quorſum …onducat cognitio longit: & latit: locorum in Terrâ?*

1. Pars eſt Aſtronomiæ de differentijs longitudinum locorum in Terra, ſeu differentia Meridianorum horaria, ut ad diverſos Meridianos poſſint accommodari phænomena cœleſtia. 2. Sine longitudinibus & Latitudinib⁹ locorum non poſſunt inveſtigari calculo diſtantiæ locorum.

*Quantum temporis valet gradus unus de differentia longitudinum, in Terrâ?*

Cum Sol ad ejuſdem loci meridianum reverſus, unde erat digreſſus, metam figat Diei & nocti naturali, horarum 24. Ergo 15. Tempora æquatoris terreſtris, valent horam unam, Tempus ſeu gradus unus, quatuor horæ minuta; & ſic deinceps.

*Quomodo differentia longitudinis locorum in Terra inveſtigatur?*

1 Ex altitudinibus poli, & diſtantia locorum. Nam ſi ſciatur diſtantia itineraria viæ directæ in milliaribus Germanicis; ea convertitur in gradus uni⁹ circuli magni, per utrumq; locum traducti, ſumptis 15. Milliaribus pro uno gradu: Vel ſi alter locus ex altero conſpici poſſit, arcus circuli magni inter loca, inveſtigatur ea methodo, quæ libro primo eſt tradita. Tunc igitur formatur Triangulum SIP. inter bina loca S. I. & polum Terræ P.

notorum

Sit I. Gratium. S Lincium. IP igitur est complementum altitudinis poli Gratiana, et SP complementum altitudinis poli Linciana.



notorum laterum, estq; processus investigandi angulũ ad Polum, seu differentiam longitudinis, plane idem, qui fuit superius, cum quæreretur differẽtia ascensionalis, itidem ex distantia: itaq; tantum Exemplis opus est.




260.358
354 347
346.

Sint loca latitudinis ejusdem

| | | Complementa |
|---|---|---|
| *Lincij est altitudo Poli seu latitudo loci* | 48. 16. | 41. 44. |
| *Grätij Styriæ* | 47. 2. | 42. 58. |

*utrinq; Septentrionalis*

*Numerantur autem Lincio Gratium milliaria ad summum 30. id est gradus in circulo magno 2.*

*Ex complementis*

*Majus* 42. 58. *Ej⁹ alt. p.* 47. 2
*Minus* 41. 46. *Idem* 41. 46

*Summa minor quadrante* 84. 44. *Summa* 88. 48. *sin.* 99978 *sin* 88. 48

*Ergo complmti.* 5. 16. *sinum* 9179 *sub.*

*Residuum* 90799
*dimidium* 45 400

*Si summa superaret quadrantem, excessus sinum adderes*

*Distantia* 2.
*Complm.* 88. *sinus* 99939
*Sinus primus* 99978 *Subtractio*
*continua*
*5. Cyphris.*

*Si distantia superaret quadrantem, Excessus sinum adderes.*

*Resid.* 3900000
*Supi° dimidium* 45400
363200 | 8
268000 | 6
272200

*Quotiens est sin° Versus* 86
*Ergo sinus* 99914 *compli* 87.37 *s.*
*Ergo Sinus Versi Arcus est,* 2.22 *s.*

*Hic est quæsitus arcus æquatoris terrestris, seu angulus ad polum, differentia longitudinis inter Grätium & Lincium.*

Valet in tempore minuta unius horæ 9 ſ. Tantum igitur Grätij plus numeratur temporis, quovis momento, quam Lincij.

*Sint loca latitudinum diversarum.*

Ut si Christianus aliquis ex Civitate Pemba regni Congo, siti in meridionali & Occidentali littore Africæ, peregrinationem devotionis ergò susciperet Jerosolyma, feratq; se emensum esse milliaria Germanica 708. viæ directæ, quanta erit differentia longitudinum, cùm sciamus, Jerosolymarum esse latitudinem 31. 40. Sept: Pembæ verò latit: Merid: 8. 10. circiter. Ergò Milliaria 708. sunt arcus G. 47. 12. circuli magni.

*Complm:* 81. 50. *Alt: p. minor.* 8. 10
*Complm:*
*minus* 58.20. *Idem ipsum* 58.20

*Summa* 140.10. *Summa* 66.30. *sin:* 91706
*Excessus* 50.10. *sin:* 76791 *Ad:*

*Si summa minor esset quadrante, Complmti sinũ ut pri° subtraheres.* *Aggreg:* 168497
*dim:* 84249

*Distan-*

| | | |
|---|---|---|
| *Distantia.* 47.12. | | |
| *Complm:* 42.48. | *sinus* 67940 *Adde his* | |
| *Hic si excessus esset,* | *sinꝰ prim.* 91706 | |
| *subtraheres, contra q̃ prius.* | | |
| | 159646 | |
| *Superius dimid:* | 84249 | 1 |
| | 753970 | |
| 100000. 90 | 673992 | 8 |
| *Quotiens* 89493. 63.30. | | |
| | 79978 | |
| *Est sinꝰ vers. arcus* 153.30. | 75824 | 9 |
| *Hujꝰ verò jam cōpl.* 26.30. | | |
| *est differentia lon-* | 4154 | |
| *gitudinum quæsita.* | 3370 | 4 |
| *Ergo Pemba Gr. 26. M. 30.* | 784 | |
| *esset occidentalior Ierosolymis, Id est H. 1. M. 46.* | 758 | 9 |
| | 26 | 3 |

*Quomodo utendum est hac temporis differentia?*

Cum certum est, phænomenon aliquod cœleste contingere eodem momento in omnibus terræ locis, ut cum luna incipit umbram ingredi, tunc si tempus habetur phænomeni in certo loco; semper minus à meridie numerant ij, qui à loco illo sunt occidentaliores, plus, qui orientaliores. Itaq; differentia horaria Longitudinum pro occidentalioribus est subtrahenda, pro orientalioribus addenda.

*Dic aliquod mirum phænomenon, ex hac causa resultans.*

*1.* Lusitani, quorum est mentio facta lib. *1.* fol. 19. post triennij peregrinationem consumptam in suo Orbis Periplo, domum reversi, feriam quartam numera-

runt, cum Lusitania quintam ageret: meridianum enim suæ navis, unde diei naturalis numerabant initium, solem secuti, circumtulerunt semel, cum Meridianus Lusitaniæ mansisset suo loco. Contrarium ijs evenit qui in Orientem egressi, ex Occidente domum revertuntur, nam Soli obviantes, una die plus numerant deniq; , q̃ ij, ad quos fit reversio.

2. Exercet hæc quæstio Iudæos: si Iudæi duo, alter p Occidentem, alter per Orientem, penetrantes in Chinam, invicem obvient, utrius Sabbathum valeat? nam diversa (uno die differentia) Sabbatha conferent, & prævertetur, qui per Orientem advenit. Quin etiam Christiani, festorum suorum observatores rigidi, vexabũtur eadem perplexitate; cum omnia festa, ut Iudæi ab occasu Solis in quovis loco, sic Christiani ab Ortu incipiant.

*Quibus prætereà modis inquiritur differentia longitudinum?*

Astronomica media sunt tantum duo, alterum p observationem Eclipsium Lunæ jam explicatam, altera per locum lunæ visibilem versantis in Nonagesimo Eclipticæ Gradu, de quo non est hujus loci plura dicere; utrumq; servit locis longè distantibus.

Physici tentant modum unum per Magnetem rotundum, Terræ effigiem; cujus principia sunt adhuc quidem incerta; postulatur enim, ut sicut axis Magnetis naturalis, sponte dirigitur in planum Meridiani, & sicut Polus Magnetis mergitur sponte, pro ratione propinquitatis loci ad polum Terræ, profundius vel altius; ut sic etiam sit in circulo Magnetis medio pars certa, quæ sponte se convertat ad locum nativum; Quicquid in re sit, observationem certe non nisi crassam esse posse, eoq; minus utilem, verisimile est.

Est etiam modus unus Chorographicus, pro locis non multum dissitis, sc: quorum unus ex altero possit conspici, ut utriusq; loci sciatur altitudo Poli, al-

terius

zerius linea Meridiana, & reliqui Azimut, ab hujus Meridiana numeratum, quos Angulos Positionis appellat. Datur sic in triangulo priori SIP, angulus PSI, cum duobus lateribus, PS, PI, quæsitum SPI, comprehendentibus: quem modum Nautæ quadamtenus imitantur, usu rosæ Nauticæ, si in ejusdem Venti plagam continuo navigent, altitudinem Poli & in loco unde solvunt, & ubi appellunt, observent. At quia ipsi non in circulo magno navigant (plagam eandem observantes) sed spiralem globi; missum igitur hunc modum faciamus, ut mere Geographicum.

*Ostende, quomodo distantia locorum aliter quam iter faciendo patescat?*

Id fieri potest, præter alios modos, etiam beneficio Astronomiæ, ex latitudinibus duorum locorum & differentia longitudinum, in triangulo SPI eodem quo prius; processus prima parte eâdem, secundâ verò contrariâ; ferè ut cum supra declinatio ex distantia stellæ & Poli à Vertice, & ex angulo Azimuthi quærebatur.

Processus est iste.

Sint latitudines cognomines, Verbi causa, Navis Conimbria Lusitaniæ solvens, tendat in Americam, appulsura ad Ostia fluvij Panuco, in sinu Mexicano; & notum sit ex observatione Astronomica, differentiam Meridianorum esse H.6. Min. 16. Latitudo Conimbriæ sit 40. Ostiorum Panuco 23. utraq; Septentrionalis.

*Ergo minoris lat*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Complm.* | 67.0. | *Min: lat:* | 23.0 | | |
| *Maj. Cōpl.* | 50.0. | *Idem* | 50.0. | | |
| *Summa* | 117.0. | *Summa* | 73.0. *sin.* | 95630 | |
| *Excessus* | 27 | | *sinus* | 45399 | *Adde* |
| *complmi. sinum* | | | *Aggregatum* | 141029 | |
| *subtraheres* | | | *dimidium* | 70515 | |

 *differen-*

*differentia Meridianorum in gradus resolutum facit* 94

| | |
|---|---|
| 90 | 100000 |
| 4 | 6976 |

| | | |
|---|---|---|
| *Anguli hujus Versus sinus* | 10697 6 | *Multiplica ab-* |
| *Superius dimid.* | 7051 | *jectis 5. ultimis* |
| | 74883 2 | |
| | 534 3 | |
| | 10 7 | |
| | 53 | |
| *Factus* | 75434 | *Subtr.* |
| *Sinus primus* | 95630 | |

*Arcus* 11. 37. *sinus* 20196

*Complm.* 78. 23. *Est distantia locorum in Circulo Magno; Sumptis autem 15. Milliaribus pro gradu, conflantur Milliaria.* 1135. *cum dodrante.*

---

Sint latitudines diversæ.

Vt si quæratur, quantum sit Milliarium à Promontorio Bonæ spei in extremo angulo Africæ Meridionali, cujus lat. 35. 0. Austr. usq; Dium Cambajæ, Castellum Lusitanorum ad Ostia Indi fluvij, cujus lat: 21. 0. Septent.

Constet autem ex observatione Eclipsium, differentiam meridianorum esse H. 4. M. 4. Id est, gradus Anguli ad polum, seu æquatoris terrestris 61. 0.

*Minoris lat. compl.* 69. 0. *Min. lat.* 21. 0.

*Majoris lat. compl.* 55. 0. *Ipsum.* 55 0.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Sum:* | 124. 0. | *Sum:* | 76. 0. | *s.* 97030 |
| *Excessus* | 34. 0. | | *sinus* | 55919 |
| | | | *Adde* | |
| *Compli. sinum subtraheres* | | | *Aggregatum* | 152949 |
| | | | *dimidium* | 76475 |

*An-*

*Angulus* 61.
*Iam ejus complementi ad semi-*
*circulum* 119.
*hoc est* 90. 100000
*&* 29 48481

*Sinus Versus* 148481
*In dimidium* 76675 *Multiplicetur ab-*
*jectis 5. ultimis*

| | | |
|---|---|---|
| 1039367 | | |
| 890819 | | |
| 59319 | | |
| 10319 | | |
| 714 | | |

*Factus major* 113550
*Sinus primus* 97437 *Subtractio*

*Arcus* 9. 16. *sinus* 16415 *Excessus supra 90. quia factus major*
*Ergo* 90. 0. *Adde*

99. 16 *Quia diversa latitudines, non hic*
*Cõplm. ad* *arcus est distantia quæsita, sed ejus*
*semicir.* 80. 44 *complm. ad semicirculum.*
*Valet Milliaria* 1211

# LIBRI III
## Et cum eo Doctrinæ SPHÆRICÆ

FINIS.

| | Ascensio recta ♈ Gr: | ♎ Gr: | Cō Mi | Declin: ♈ ♎ Gr. Mi. | Angul^s M.cũE: Gr. Mi. | Gr. ♍ | Gr. ♓ | Mi Cō: | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 180 | 0 | 0. 0 | 66.29 | 180 | 360 | 0 | 30 |
| 1 | 0 | 180 | 55 | 0.24 | 66.29 | 179 | 359 | 5 | 29 |
| 2 | 1 | 181 | 50 | 0.48 | 66.29 | 178 | 358 | 10 | 28 |
| 3 | 2 | 182 | 45 | 1.12 | 66.30 | 177 | 357 | 15 | 27 |
| 4 | 3 | 183 | 40 | 1.36 | 66.32 | 176 | 356 | 20 | 26 |
| 5 | 4 | 184 | 35 | 2. 0 | 66.33 | 175 | 355 | 25 | 25 |
| 6 | 5 | 185 | 30 | 2.23 | 66.35 | 174 | 354 | 30 | 24 |
| 7 | 6 | 186 | 25 | 2.47 | 66.38 | 173 | 353 | 35 | 23 |
| 8 | 7 | 187 | 21 | 3.11 | 66.41 | 172 | 352 | 39 | 22 |
| 9 | 8 | 188 | 16 | 3.35 | 66.44 | 171 | 351 | 44 | 21 |
| 10 | 9 | 189 | 11 | 3.58 | 66.48 | 170 | 350 | 49 | 20 |
| 11 | 10 | 190 | 6 | 4.22 | 66.52 | 169 | 349 | 54 | 19 |
| 12 | 11 | 191 | 2 | 4.46 | 66.56 | 168 | 348 | 58 | 18 |
| 13 | 11 | 191 | 57 | 5. 9 | 67. 1 | 168 | 348 | 3 | 17 |
| 14 | 12 | 192 | 53 | 5.32 | 67. 6 | 167 | 347 | 7 | 16 |
| 15 | 13 | 193 | 48 | 5.56 | 67.12 | 166 | 346 | 12 | 15 |
| 16 | 14 | 194 | 44 | 6.19 | 67.18 | 165 | 345 | 16 | 14 |
| 17 | 15 | 195 | 40 | 6.42 | 67.24 | 164 | 344 | 20 | 13 |
| 18 | 16 | 196 | 35 | 7. 5 | 67.31 | 163 | 343 | 25 | 12 |
| 19 | 17 | 197 | 31 | 7.28 | 67.38 | 162 | 342 | 29 | 11 |
| 20 | 18 | 198 | 27 | 7.51 | 67.45 | 161 | 341 | 33 | 10 |
| 21 | 19 | 199 | 23 | 8.13 | 67.53 | 160 | 340 | 37 | 9 |
| 22 | 20 | 200 | 20 | 8.36 | 68. 1 | 159 | 339 | 40 | 8 |
| 23 | 21 | 201 | 16 | 8.58 | 68.10 | 158 | 338 | 44 | 7 |
| 24 | 22 | 202 | 12 | 9.21 | 68.19 | 157 | 337 | 48 | 6 |
| 25 | 23 | 203 | 9 | 9.43 | 68.28 | 156 | 336 | 51 | 5 |
| 26 | 24 | 204 | 6 | 10. 5 | 68.38 | 155 | 335 | 54 | 4 |
| 27 | 25 | 205 | 2 | 10.26 | 68.48 | 154 | 334 | 58 | 3 |
| 28 | 25 | 205 | 59 | 10.48 | 68.58 | 154 | 334 | 1 | 2 |
| 29 | 26 | 206 | 57 | 11. 9 | 69. 9 | 153 | 333 | 3 | 1 |
| 30 | 27 | 207 | 54 | 11.31 | 69.21 | 152 | 332 | 6 | 0 |
| | | | | Gr. Mi ♍ ♓ Decli: | Gr. Mi. Angul^s M:cũE | Gr. ♍ Ascensio recta | Gr. ♓ | Mi Cō: | |

Tabula Ascensionum Rectarũ Declin: Eclip & Ang: Merid: cũ Ecl:

**

| | Ascensio recta ♉ Gr: | ♏ Gr: | Cō: Mi | Declin: ♉ ♏ Gr: Mi: | Angul⁹ M.cūE: Gr: Mi: | Residuum Tabulæ Asclinationis Eclipticæ & cum Ecliptica. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 27 | 207 | 54 | 11.31 | 69.21 | 152 | 332 | 6 | 30 |
| 1 | 28 | 208 | 51 | 11.52 | 69.32 | 151 | 331 | 9 | 29 |
| 2 | 29 | 209 | 49 | 12.13 | 69.44 | 150 | 330 | 11 | 28 |
| 3 | 30 | 210 | 46 | 12.33 | 69.57 | 149 | 329 | 14 | 27 |
| 4 | 31 | 211 | 44 | 12.54 | 70. 9 | 148 | 328 | 16 | 26 |
| 5 | 22 | 212 | 42 | 13.14 | 70.22 | 147 | 327 | 18 | 25 |
| 6 | 33 | 213 | 40 | 13.34 | 70.36 | 146 | 326 | 20 | 24 |
| 7 | 34 | 214 | 38 | 13.54 | 70.50 | 145 | 325 | 22 | 23 |
| 8 | 35 | 215 | 37 | 14.14 | 71. 4 | 144 | 324 | 23 | 22 |
| 9 | 36 | 216 | 36 | 14.33 | 71.19 | 143 | 323 | 24 | 21 |
| 10 | 37 | 217 | 34 | 14.52 | 71.33 | 142 | 322 | 26 | 20 |
| 11 | 38 | 218 | 33 | 15.11 | 71.49 | 141 | 321 | 27 | 19 |
| 12 | 39 | 219 | 33 | 15.29 | 72. 4 | 140 | 320 | 27 | 18 |
| 13 | 40 | 220 | 32 | 15.48 | 72.20 | 139 | 319 | 28 | 17 |
| 14 | 41 | 221 | 31 | 16. 6 | 72.37 | 138 | 318 | 19 | 16 |
| 15 | 42 | 222 | 31 | 16.24 | 72.53 | 137 | 317 | 29 | 15 |
| 16 | 43 | 223 | 31 | 16.41 | 73.10 | 136 | 316 | 29 | 14 |
| 17 | 44 | 224 | 31 | 16.58 | 73.28 | 135 | 315 | 29 | 13 |
| 18 | 45 | 225 | 31 | 17.15 | 73.46 | 134 | 314 | 29 | 12 |
| 19 | 46 | 226 | 32 | 17.32 | 74. 4 | 133 | 313 | 28 | 11 |
| 20 | 47 | 227 | 32 | 17.48 | 74.22 | 132 | 312 | 28 | 10 |
| 21 | 48 | 228 | 33 | 18. 4 | 74.41 | 131 | 311 | 27 | 9 |
| 22 | 49 | 229 | 34 | 18.20 | 75. 0 | 130 | 310 | 26 | 8 |
| 23 | 50 | 230 | 35 | 18.35 | 75.19 | 129 | 309 | 25 | 7 |
| 24 | 51 | 231 | 36 | 18.50 | 75.39 | 128 | 308 | 24 | 6 |
| 25 | 52 | 232 | 38 | 19. 5 | 75.59 | 127 | 307 | 22 | 5 |
| 26 | 53 | 233 | 40 | 19.19 | 76.19 | 126 | 306 | 20 | 4 |
| 27 | 54 | 234 | 41 | 19.33 | 76.40 | 125 | 305 | 19 | 3 |
| 28 | 55 | 235 | 44 | 19.47 | 77. 1 | 124 | 304 | 16 | 2 |
| 29 | 56 | 236 | 46 | 20. 0 | 77.22 | 123 | 303 | 14 | 1 |
| 30 | 57 | 237 | 48 | 20.13 | 77.43 | 122 | 302 | 12 | 0 |
| | | | | Gr: Mi: | Gr: Mi: | Gr: ♌ | Gr: ♒ | Mi Cō: | |
| | | | | ♌ ♒ Decli. | Angul⁹ M.cūE. | Ascensio recta | | | |

| | Ascensio recta | | | Declin: | Angul. M.cūE: | censionum Rectarū De- Angulorum Meridiani | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ♊ | ♐ | Cō | ♊ ♐ | | | | | |
| | Gr: | Gr: | Mi | Gr. Mi. | Gr. Mi. | | | | |
| 0 | 57 | 237 | 48 | 20.13 | 77.43 | 122 | 392 | 12 | 30 |
| 1 | 58 | 238 | 51 | 20.26 | 78. 5 | 121 | 301 | 9 | 29 |
| 2 | 59 | 239 | 53 | 20.38 | 78.27 | 120 | 300 | 7 | 28 |
| 3 | 60 | 240 | 56 | 20.50 | 78.49 | 119 | 299 | 4 | 27 |
| 4 | 61 | 241 | 59 | 21. 1 | 79.12 | 118 | 298 | 1 | 26 |
| 5 | 63 | 243 | 3 | 21.12 | 79.35 | 116 | 296 | 57 | 25 |
| 6 | 64 | 244 | 6 | 21.23 | 79.58 | 115 | 295 | 54 | 24 |
| 7 | 65 | 245 | 9 | 21.33 | 80.21 | 114 | 294 | 51 | 23 |
| 8 | 66 | 246 | 13 | 21.43 | 80.44 | 113 | 293 | 47 | 22 |
| 9 | 67 | 247 | 17 | 21.53 | 81. 8 | 112 | 292 | 43 | 21 |
| 10 | 68 | 248 | 21 | 22. 2 | 81.32 | 111 | 291 | 39 | 20 |
| 11 | 69 | 249 | 25 | 22.10 | 81.56 | 110 | 290 | 35 | 19 |
| 12 | 70 | 250 | 29 | 22.19 | 82.20 | 109 | 289 | 31 | 18 |
| 13 | 71 | 251 | 34 | 22.26 | 82.45 | 108 | 288 | 26 | 17 |
| 14 | 72 | 252 | 38 | 22.34 | 83. 9 | 107 | 287 | 22 | 16 |
| 15 | 73 | 253 | 43 | 22.41 | 83.34 | 106 | 286 | 17 | 15 |
| 16 | 74 | 254 | 47 | 22.47 | 83.59 | 105 | 285 | 13 | 14 |
| 17 | 75 | 255 | 52 | 22.53 | 84.24 | 104 | 284 | 8 | 13 |
| 18 | 76 | 256 | 57 | 22.59 | 84.50 | 103 | 283 | 3 | 12 |
| 19 | 78 | 258 | 2 | 23. 4 | 85.15 | 101 | 281 | 58 | 11 |
| 20 | 79 | 259 | 7 | 23. 9 | 85.41 | 100 | 280 | 53 | 10 |
| 21 | 80 | 260 | 12 | 23.13 | 86. 6 | 99 | 279 | 48 | 9 |
| 22 | 81 | 261 | 17 | 23.17 | 86.32 | 98 | 278 | 43 | 8 |
| 23 | 82 | 262 | 22 | 23.20 | 86.58 | 97 | 277 | 38 | 7 |
| 24 | 83 | 263 | 28 | 23.23 | 87.24 | 96 | 276 | 32 | 6 |
| 25 | 84 | 264 | 33 | 23.26 | 87.50 | 95 | 275 | 27 | 5 |
| 26 | 85 | 265 | 38 | 23.28 | 88.16 | 94 | 274 | 22 | 4 |
| 27 | 86 | 266 | 44 | 23.29 | 88.42 | 93 | 273 | 16 | 3 |
| 28 | 87 | 267 | 49 | 23.30 | 89. 8 | 92 | 272 | 11 | 2 |
| 29 | 88 | 268 | 55 | 23.31 | 89.34 | 91 | 271 | 5 | 1 |
| 30 | 90 | 270 | 0 | 23.31 | 90. 0 | 90 | 270 | 0 | 0 |
| | | | | Gr. Mi. | Gr. Mi. | Gr: | Gr: | Mi | |
| | | | | ♋ ♈ | | ♋ | ♈ | Cō: | |
| | | | | Decli: | Angul. M.cūE: | Ascensio recta | | | |

** 2

| ♈ | Asc:obli: Gr: Mi: | Oc. ☉ Hor: Mi | An: Ori Gr: Mi: | Tabula Ascensi- semid: vel semin: Horiz: ad alt: po Gr: Mi: | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0. 0 | 6. 0 | 18.13 | 360. 0 | 30 |
| 1 | 0.28 | 6. 2 | 18.13 | 359.32 | 29 |
| 2 | 0.56 | 6. 4 | 18.13 | 359. 4 | 28 |
| 3 | 1.24 | 6. 5 | 18.14 | 358.36 | 27 |
| 4 | 1.53 | 6. 7 | 18.14 | 358. 7 | 26 |
| 5 | 2.21 | 6. 9 | 18.15 | 357.39 | 25 |
| 6 | 2.49 | 6.11 | 18.16 | 357.11 | 24 |
| 7 | 3.17 | 6.13 | 18.17 | 356.43 | 23 |
| 8 | 3.46 | 6.14 | 18.19 | 356.14 | 22 |
| 9 | 4.15 | 6.16 | 18.21 | 355.45 | 21 |
| 10 | 4.43 | 6.18 | 18.23 | 355.17 | 20 |
| 11 | 5.12 | 6.20 | 18.26 | 354.48 | 19 |
| 12 | 5.40 | 6.21 | 18.28 | 354.20 | 18 |
| 13 | 6. 9 | 6.23 | 18.31 | 353.51 | 17 |
| 14 | 6.38 | 6.25 | 18.34 | 353.22 | 16 |
| 15 | 7. 7 | 6.27 | 18.36 | 352.53 | 15 |
| 16 | 7.36 | 6.29 | 18.39 | 352.24 | 14 |
| 17 | 8. 5 | 6.30 | 18.42 | 351.55 | 15 |
| 18 | 8.34 | 6.32 | 18.45 | 351.26 | 12 |
| 19 | 9. 4 | 6·34 | 18.48 | 350.56 | 11 |
| 20 | 9.34 | 6.36 | 18.52 | 350.26 | 10 |
| 21 | 10. 4 | 6.37 | 18.56 | 349.56 | 9 |
| 22 | 10.34 | 6.39 | 19. 0 | 349.26 | 8 |
| 23 | 11. 4 | 9.41 | 19. 4 | 348.56 | 7 |
| 24 | 11.34 | 6.43 | 19. 9 | 348.26 | 6 |
| 25 | 12. 5 | 6.44 | 19.14 | 347.55 | 5 |
| 26 | 12.36 | 6.46 | 19.20 | 347.24 | 4 |
| 27 | 13. 7 | 6.48 | 19.26 | 346.53 | 3 |
| 28 | 13.39 | 6.49 | 19.32 | 346.21 | 2 |
| 29 | 14.10 | 6.51 | 19.38 | 345.50 | 1 |
| 30 | 14.42 | 6.53 | 19.45 | 345.18 | 0 |
| | | Hor: Mi Or: ☉ | Gr: Mi: An: Ori | Gr: Mi: Asc: Obl: | ♓ |

| ♉ | Asc: obli: Gr. Mi: | Oc: ☉ Hor: Mi | An Ori Gr. Mi: | onum Obl: Té: & Ang: in: Ecl: & li Gr. 48. M. 16. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 14.42 | 6.53 | 19.45 | 345.18 | 30 |
| 1 | 15.14 | 6.54 | 19.52 | 344.46 | 29 |
| 2 | 15.47 | 6.56 | 19.59 | 344.13 | 28 |
| 3 | 16.19 | 6.58 | 20. 7 | 343.41 | 27 |
| 4 | 16.52 | 6.59 | 20.14 | 343. 8 | 26 |
| 5 | 17.25 | 7. 1 | 20.21 | 342.35 | 25 |
| 6 | 17.58 | 7. 3 | 20.29 | 342. 2 | 24 |
| 7 | 18.32 | 7. 4 | 20.36 | 341.28 | 23 |
| 8 | 19. 6 | 7. 6 | 20.44 | 340.54 | 22 |
| 9 | 19.40 | 7. 8 | 20.52 | 340.20 | 21 |
| 10 | 20.15 | 7. 9 | 21. 1 | 339.45 | 20 |
| 11 | 20.51 | 7.11 | 21.10 | 339. 9 | 19 |
| 12 | 21.27 | 7.12 | 21.19 | 338.33 | 18 |
| 13 | 22. 3 | 7.14 | 21.29 | 337.57 | 17 |
| 14 | 22.39 | 7.16 | 21.39 | 337.21 | 16 |
| 15 | 23.16 | 7.17 | 21.50 | 336.44 | 15 |
| 16 | 23.53 | 7.19 | 22. 0 | 336. 7 | 14 |
| 17 | 24.30 | 7.20 | 22.10 | 335.30 | 13 |
| 18 | 25. 8 | 7.21 | 22.21 | 334.52 | 12 |
| 19 | 25.47 | 7.23 | 22.33 | 334.13 | 11 |
| 20 | 26.26 | 7.24 | 22.45 | 333.34 | 10 |
| 21 | 27. 6 | 7.26 | 22.58 | 332.54 | 9 |
| 22 | 27.46 | 7.27 | 23.11 | 332.14 | 8 |
| 23 | 28.26 | 7.29 | 23.24 | 331.34 | 7 |
| 24 | 29. 7 | 7.30 | 23.37 | 330.54 | 6 |
| 25 | 29.49 | 7.31 | 23.50 | 330.11 | 5 |
| 26 | 30.31 | 7.33 | 24. 4 | 329.29 | 4 |
| 27 | 31.14 | 7.34 | 24.18 | 328.46 | 3 |
| 28 | 31.57 | 7.35 | 24.32 | 328. 3 | 2 |
| 29 | 32.41 | 7.36 | 24.47 | 327.19 | 1 |
| 30 | 33.24 | 7.38 | 25. 2 | 326.36 | 0 |
| | | Hor: Mi | Gr: Mi: | Gr: Mi: | |
| | | Oc: ☉ | An: Ori | Asc: obl: | ♒ |

| ♊ | Aſc:obli: Gr: Mi: | Oc. ☉ Hor: Mi | An: Ori Gr: Mi: | Reſiduum Tab: ſemid: vel ſemin Horiz: ad alt: po | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 33.24 | 7.38 | 25. 2 | 326.36 | 30 |
| 1 | 34.10 | 7.39 | 25.18 | 325.50 | 29 |
| 2 | 34.55 | 7.40 | 25.34 | 325. 5 | 28 |
| 3 | 35.41 | 7.41 | 25.50 | 324.19 | 27 |
| 4 | 36.28 | 7.42 | 26. 7 | 323.32 | 26 |
| 5 | 37.16 | 7.43 | 26.24 | 322.44 | 25 |
| 6 | 38. 4 | 7.44 | 26.41 | 321.56 | 24 |
| 7 | 38.52 | 7.45 | 26.59 | 321. 8 | 23 |
| 8 | 39.41 | 7.46 | 27.17 | 320.19 | 22 |
| 9 | 40.32 | 7.47 | 27.36 | 319.28 | 21 |
| 10 | 41.23 | 7.48 | 27.55 | 318.37 | 20 |
| 11 | 42.14 | 7.49 | 28.15 | 317.46 | 19 |
| 12 | 43. 6 | 7.50 | 28.35 | 316.54 | 18 |
| 13 | 43.59 | 7.50 | 28.55 | 316. 1 | 17 |
| 14 | 44.52 | 7.51 | 29.16 | 315. 8 | 16 |
| 15 | 45.47 | 7.52 | 29.37 | 314.13 | 15 |
| 16 | 46.41 | 7.52 | 29.58 | 313.19 | 14 |
| 17 | 47.37 | 7.53 | 30.20 | 312.23 | 13 |
| 18 | 48.34 | 7.54 | 30.42 | 311.26 | 12 |
| 19 | 49.31 | 7.54 | 31. 4 | 310.29 | 11 |
| 20 | 50.29 | 7.55 | 31.26 | 309.31 | 10 |
| 21 | 51.27 | 7.55 | 31.49 | 308.33 | 9 |
| 22 | 52.27 | 7.55 | 32.12 | 307.33 | 8 |
| 23 | 53.26 | 7.56 | 32.36 | 306.34 | 7 |
| 24 | 54.28 | 7.56 | 33. 0 | 305.32 | 6 |
| 25 | 55.29 | 7.56 | 33.25 | 304.31 | 5 |
| 26 | 56.31 | 7.56 | 33.50 | 303.29 | 4 |
| 27 | 57.35 | 7.57 | 34.15 | 302.25 | 3 |
| 28 | 58.38 | 7.57 | 34.40 | 301.22 | 2 |
| 29 | 59.43 | 7.57 | 35. 6 | 300.17 | 1 |
| 30 | 60.47 | 7.57 | 35.31 | 299.13 | 0 |
| | | Hor: Mi Or: ☉ | Gr: Mi: An: Ori | Gr: Mi: Aſc: obl: | ♈ |

| 69 | Asc: obli: Gr. M: | Oc: ☉ Hor: Mi | An Ori Gr. Mi: | Ascen: Obl: Te & Ang: in: Ecl: & li Gr. 48 M. 16. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 60.47 | 7.57 | 35.31 | 299.13 | 30 |
| 1 | 61.53 | 7.57 | 35.57 | 298. 7 | 29 |
| 2 | 63. 0 | 7.57 | 36.24 | 297. 0 | 28 |
| 3 | 64. 7 | 7.57 | 36.51 | 295.53 | 27 |
| 4 | 65.15 | 7.56 | 37.18 | 294.45 | 26 |
| 5 | 66.23 | 7.56 | 37.45 | 293.37 | 25 |
| 6 | 67.32 | 7.56 | 38.12 | 292.28 | 24 |
| 7 | 68.42 | 7.56 | 38.40 | 291.18 | 23 |
| 8 | 69.53 | 7.55 | 39. 8 | 290. 7 | 22 |
| 9 | 71. 3 | 7.55 | 39.36 | 288.57 | 21 |
| 10 | 72.15 | 7.55 | 40. 5 | 287.45 | 20 |
| 11 | 73.27 | 7.54 | 40.34 | 286.33 | 19 |
| 12 | 74.40 | 7.54 | 41. 2 | 285.20 | 18 |
| 13 | 75.53 | 7.53 | 41.31 | 284. 7 | 17 |
| 14 | 77. 7 | 7.52 | 41.59 | 282.53 | 16 |
| 15 | 78.21 | 7.52 | 42.28 | 281.39 | 15 |
| 16 | 79.36 | 7.51 | 42.56 | 280.24 | 14 |
| 17 | 80.51 | 7.50 | 43.25 | 279. 9 | 13 |
| 18 | 82. 8 | 7.50 | 43.53 | 277.52 | 12 |
| 19 | 83.24 | 7.49 | 44.23 | 276.36 | 11 |
| 20 | 84.41 | 7.48 | 44.51 | 275.19 | 10 |
| 21 | 85.58 | 7.47 | 45.20 | 274. 2 | 9 |
| 22 | 87.15 | 7.46 | 45.48 | 272.45 | 8 |
| 23 | 88.34 | 7.45 | 46.17 | 271.26 | 7 |
| 24 | 89.52 | 7.44 | 46.45 | 270. 8 | 6 |
| 25 | 91.10 | 7.43 | 47.14 | 268.50 | 5 |
| 26 | 92.30 | 7.42 | 47.42 | 267.30 | 4 |
| 27 | 93.49 | 7.41 | 48.11 | 266.11 | 3 |
| 28 | 95. 9 | 7.40 | 48.39 | 264.51 | 2 |
| 29 | 96.28 | 7.39 | 49. 8 | 263.32 | 1 |
| 30 | 97.48 | 7.38 | 49.36 | 262.12 | 0 |
| | | Hor: Mi Or: ☉ | Gr: Mi: An: Ori | Gr: Mi: Asc: Obl: | → |

| ♌ | Asc: Obl: Gr. Min | Oc: ☉ Hor. Mi | An:Ori Gr. Mi. | Residuum Tab: | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 97.48 | 7.38 | 49.36 | 262.12 | 30 |
| 1 | 99. 9 | 7.36 | 50.14 | 260.51 | 29 |
| 2 | 100.29 | 7.35 | 50.31 | 259.31 | 28 |
| 3 | 101.51 | 7.34 | 50.58 | 258. 9 | 27 |
| 4 | 103.11 | 7.33 | 51.25 | 256.49 | 26 |
| 5 | 104.33 | 7.31 | 51.52 | 255.27 | 25 |
| 6 | 105.55 | 7.30 | 52.18 | 254. 5 | 24 |
| 7 | 107.16 | 7.29 | 52.44 | 252.44 | 23 |
| 8 | 108.38 | 7.27 | 53.10 | 251.22 | 22 |
| 9 | 110. 0 | 7.26 | 53.36 | 250. 0 | 21 |
| 10 | 111.22 | 7.24 | 54. 1 | 248.38 | 20 |
| 11 | 112.43 | 7.23 | 54.26 | 247.17 | 19 |
| 12 | 114. 6 | 7.21 | 54.51 | 245.54 | 18 |
| 13 | 115.28 | 7.20 | 55.15 | 244.32 | 17 |
| 14 | 116.51 | 7.19 | 55.39 | 243. 9 | 16 |
| 15 | 118.14 | 7.17 | 56. 2 | 241.46 | 15 |
| 16 | 119.36 | 7.16 | 56.25 | 240.24 | 14 |
| 17 | 120.59 | 7.14 | 56.48 | 239. 1 | 13 |
| 18 | 122.21 | 7.12 | 57.10 | 237.39 | 12 |
| 19 | 123.44 | 7.11 | 57.32 | 236.16 | 11 |
| 20 | 125. 7 | 7. 9 | 57.54 | 234.53 | 10 |
| 21 | 126.29 | 7. 8 | 58.15 | 233.31 | 9 |
| 22 | 127.52 | 7. 6 | 58.35 | 232. 8 | 8 |
| 23 | 129.16 | 7. 4 | 58.54 | 230.44 | 7 |
| 24 | 130.38 | 7. 3 | 59.13 | 229.22 | 6 |
| 25 | 132. 1 | 7. 1 | 59.32 | 227.59 | 5 |
| 26 | 133.24 | 6.59 | 59.51 | 226.36 | 4 |
| 27 | 134.47 | 6.58 | 60.10 | 225.13 | 3 |
| 28 | 136. 9 | 6.56 | 60.28 | 223.51 | 2 |
| 29 | 137.32 | 6.54 | 60.46 | 222.28 | 1 |
| 30 | 138.54 | 6.53 | 61. 3 | 221. 6 | 0 |
| | | Hor:Mi Ort: ☉ | Gr. Mi: An:Ori | Gr. Mi: Asc:obli: | ♍ |

| ♍ | Asc:Obl: Gr. Min | Oc: ☉ Hor. Mi | An:Ori Gr. Mi: | Ascension:Obli: Temp: sem: &c. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 138.54 | 6.53 | 61. 3 | 221. 6 | 30 |
| 1 | 140.17 | 6.51 | 61.19 | 219.43 | 29 |
| 2 | 141.40 | 6.49 | 61.35 | 218.20 | 28 |
| 3 | 143. 3 | 6.48 | 61.50 | 216.57 | 27 |
| 4 | 144.25 | 6.46 | 62. 4 | 215.35 | 26 |
| 5 | 145.47 | 6.44 | 62.18 | 214.13 | 25 |
| 6 | 147.10 | 6.43 | 61.31 | 212.50 | 24 |
| 7 | 148.32 | 6.41 | 62.44 | 211.28 | 23 |
| 8 | 149.55 | 6.39 | 62.57 | 210. 5 | 22 |
| 9 | 151.18 | 6.37 | 63. 9 | 208.42 | 21 |
| 10 | 152.40 | 6.36 | 63.21 | 207.20 | 20 |
| 11 | 154. 2 | 6.34 | 63.33 | 205.58 | 19 |
| 12 | 155.24 | 6.32 | 63.44 | 204.36 | 18 |
| 13 | 156.46 | 6.30 | 63.55 | 203.14 | 17 |
| 14 | 158. 8 | 6.29 | 64. 5 | 201.52 | 16 |
| 15 | 159.31 | 6.27 | 64.14 | 200.29 | 15 |
| 16 | 160.53 | 6.25 | 64.22 | 199. 7 | 14 |
| 17 | 162.15 | 6.23 | 64.29 | 197.45 | 13 |
| 18 | 163.37 | 6.21 | 64.35 | 196.23 | 12 |
| 19 | 164.59 | 6.20 | 64.41 | 195. 1 | 11 |
| 20 | 166.21 | 6.18 | 64.47 | 193.39 | 10 |
| 21 | 167.43 | 6.16 | 64.52 | 192.17 | 9 |
| 22 | 169. 5 | 6.14 | 64.57 | 190.55 | 8 |
| 23 | 170.27 | 6.13 | 65. 1 | 189.33 | 7 |
| 24 | 171.49 | 6.11 | 65. 5 | 188.11 | 6 |
| 25 | 173.11 | 6. 9 | 65. 9 | 186.49 | 5 |
| 26 | 174.33 | 6. 7 | 65.12 | 185.27 | 4 |
| 27 | 175.54 | 6. 5 | 65.14 | 184. 6 | 3 |
| 28 | 177.16 | 6. 4 | 65.15 | 182.44 | 2 |
| 29 | 178.38 | 6. 2 | 65.16 | 181.22 | 1 |
| 30 | 180. 0 | 6. 0 | 65.16 | 180. 0 | 0 |
| | *** | Hor: Mi Ori ☉ | Gr. Mi: An: Or. | Gr: Mi: Asc. obli. | ♎ |

# INDEX

**OSTENDENS TERMINORVM GEOmetricorum & Astronomicorum vel definitiones, vel explicationes uberiores, vel usum, vel æquipollentiam, vel alias cautiones.**



*Armil-* *Cen*

## *Errata sic corrigenda*

*Folio* 28. *l.* 9. *à fine* arce C. *Gr.* 89. *fol.* 29. *l.* 8. AC. op: *l.* 28 221072. *f.* 69. *Pro* Nicaragua *puto* Castilia d' Oro, *aut* Dariene *lege ndum, authore jam careo. f.* 236. *l.* 12. altitudo Æquatoris HA. *f* 254. *l.* 14. locorum cœlestes. *f.* 255. *l.* 7. qui arcus AC est arcus Eclipticæ AB. Asc: recta. *f.* 381. *l.* 3. Cur mediam solum. *f.* 393. *l.* 3. & Anni cardines *f.* 394. *deletis 2 primis lineis hæc substitue* tres posterius; non igitur emersionem sed ortum cum sole intellige.

Paginæ *O.P.Q.R.S.T.* sunt excusæ, me Pragæ absente jussu Cæsaris, *nolim itaq; mihi imputes* errata *illarum sequentia. fol.* 209. *l.* 4. *à fine* pinquant, comminus, *f.* 212. *l.* 6. tim ad dextram, partim ad sinistram *l.* 14. tuo cernitur, in australi polo latet, reli: *f.* 217. *in schemate redintegra H ad sinistrã majoris circuli, D ad dextram parti. f.* 218. *l.* 17. PA. & VQ. *l.* 18. erunt AV &. *l.* 19. NL & OD. *f* 220. *quotientis primam figuram* 3. *pone extra lineolam. f.* 221. *l.* 17. *Altitudinis poli super. f* 230. *sub lin:* Addantur *scribe* Dimidium prius 61674 *f.* 231. *linea* subtrahendum *lege* 12011. *f.* 232. *l.* 23. quod majus. *f.* 233. *lineâ* angulus. In septentrionali ipse *Ibi: luxata fragmenta* 4. *linearum sic restitue* Alt: p. 51. 12. Hoc ipsum 51. 12. *Item* Excessus 41. 32. sinus 66306. *fol.* 235. *sic lege* Divisio 602217 9

40573

40157 60

*f.* 236. *l.* 6. onis SQ. Horizontem ST. &. *Ibidem falsum est schema, respice igitur ad fol:* 216. *f.* 238. *l.* 5. adq;. *f.* 239. *l.* 13. *Verba* aug: cy: rad, *debent sequi Tang:* 83910: *inoperatione desunt ad sinistram digiti quotientis* 93192. *f.* 241. *l.* 9. *dele* Septentrionali, *l* 3. *à fine* angulisq;. *f.* 244. *l.* 13. Indi: *Ibi passim fractiones numerorum expressæ sunt omisso Numeratore, qui est unitas f.* 245. *l.* 17. angulus *l* 28. 29. AD. Ecliptica, AE. æquator. *f.* 246. *l.* 13. sit vicin. latus Ecl. *f.* 247. *l.* 4. Sinus, auctus 5. cyphris. *f.* 248. 279. *in schemate signis opposita*

*oppositis permuta.* f. 255. *luxata fragmenta linea* Sinus GD. cō. decl. max: 91688. f 297. l 4. *à fine* 5. solst: puncto incepti & æquin: p: terminati. f 262 l 2. TL Sept: l 19. æquales ab f 264. l 4. *à fine* nullam in f 268. l 20. 54. dupl: f 269. *in vertice schematis finge lit:* u: f. 270, l 11. *à fine* conc: est folio 262. tri: f 271. l 2. innotescit. l 13. 14. *dele* NH. MOH f 273. l 16. Tangente NV, Cyph: prolongato, divi. *Deest ibi schema, suppletur autem partim ex folio 262. intellecta lit:* S. *inter* M & C *fol* 274. l 5. *à fine* siderius f 275. l 7. *à fine* efficit, metis, f 277. l 10. tempus id, quo. f 278. *ult* ita essent f 279. l 9. continuati f 280. l 13 semicirculo meridiani digressium l 12. *à fine* differant f 281. l 7. *à fine* in Libra spec: f 283. ὅμ f 285. l 12.

Naturales variet: l 25. quanta f. 286. l 4. perinde l. *ult:* sec: 32. f 287. l 23. Sole tantum. f 293. l 4. *à fine*, prop: seg: cum circuli, factorum ab Horizōte, f 298. l 1. ut sub *fol* 299. l 17 tamen omnes, l 23. oritur: oppo *fol* 301. l 13 dist: circulorum dier: f 303 l 8. occasus: commodior visa, l 15. horæ etiam æq: *fol:* 304. l 4. *à fine* Astrol: fuisse videntur, Iud

*Cætera lector ipse facile deprehendere & corrigere potest.*



# EPITOMES ASTRONOMIÆ Copernicanæ,

Vsitata formâ Quæstionum & Responsionum conscriptæ,

LIBER QUARTUS,

*Doctrinæ* THEORICÆ *Primus*:

QVO

# Physica Cœlestis,

HOC EST,

OMNIVM IN COELO MAGNITVDInum, motuum, proportionumq́; causæ vel Naturales vel Archetypicæ explicantur,

ET SIC

PRINCIPIA DOCTRINÆ Theoricæ demonstrantur.

*QVI QVOD VICE SVPPLEMENTI LIBROrum Aristotelis de Cœlo esset, certè consilio seorsim est editus.*

AUTHORE

IOANNE KEPPLERO.

*Cum Privilegio Cæsareo ad Annos XV.*

Lentiis ad Danubium, impensis Godefridi Tampachii excudebat Iohannes Plancus.

ANNO M. DC. XXII.




LI



N
e
m
li

tuesse exemplari
sium inter spinet
paratus Astronom
pretio libri tenuio
micis, rectè me &
nem conscriberem
physicæ de cœlo,
demonstrationum
plana proponeren
multos annos: sed
dinè moræ: non
bis aliquoties, &
fatis: sed ipsum eti
labefactari. Quib
ticante triennium
disputatione de m
quam pro ratione
tur, si hanc parten
quæ tamen in nu
est: quantò igitu
bellus iste QVA



# LECTORI S.

VNDECIMVS EST ANNVS, ex quo Commentaria mea de motibus ſtellę Martis edidi. Qui liber, cum in pauca multiplicatus eſſet exemplaria, doctrinamq; de cauſis cœleſtium inter ſpineta numerorum & reliqui apparatus Aſtronomici velut abſcondiſſet; cum & pretio libri tenuiores abſterrerentur: viſum eſt amicis, rectè me & ex officio facturum, ſi Epitomen conſcriberem, in qua ſumma doctrinæ tam phyſicæ de cœlo, quàm aſtronomicæ, reſectis demonſtrationum tædiis, oratione ſimplici & plana proponerentur. Factum id à me ante multos annos: ſed dum editioni variæ intercedunt moræ: non refectus tantum libellus ipſe fuit aliquoties, & ni fallor, qua dabatur, perfectus: ſed ipſum etiam editionis conſilium cepit labefactari. Quibuſdam enim in doctrina Sphærica ante triennium edita, diffuſior viſus ſum, in diſputatione de motu vel quiete Terræ diurna, quàm pro ratione Epitomes. Cogitabam igitur, ſi hanc partem non concoquerent lectores, quæ tamen in nulla Epitoma aſtronomica deeſt: quantò igitur inſolentior illis futurus ſit libellus iſte QVARTVS, qui tam multa de o-

mni cœlorum Natura nova & inopinata ventilat: vt dubitare possis, Physicæne potiùs, an Astronomiæ partem facias: nisi Astronomiam ipsam speculativam, totam Physices esse partem scires. Ex adverso reputabam, hanc ipsam esse materiam, cuius amplificandæ, in que publicum inculcandæ causa, scribendi libelli authores mihi facti sint amici: omitti speculationes has non posse; nisi data opera tenebras doctrinæ Theoricæ, suis quippe principiis spoliatæ, studeam offundere. Tandem disceptationem istam diremit necessitas, vtinam nuspiam minus importuna: quæ quod fieri aliter non potuit, quasi consilio susceptum videri fecit. Fervebat prælum, surgebat opus doctrinæ Theoricæ; curatore eius legitimo, quē in præambulo doctrinæ Sphæricæ tetigi, antiquum obtinente, dormitante, an animam forsan agente; partes vero eius supplente liberalitate patroni eminentissimi: cum ecce mihi causam subitam proficiscendi, opusq; interrumpendi: quo ipso tempore typi finem libri quarti attigerant, & nundinæ Francofurtenses adessent. Incidit, rectissime futurum, si liber quartus, qui communiter tam Physicis, quàm Astronomis scriptus est, seorsim etiam ederetur: vt pro arbitrio emptoris Astronomi, vel omitti, vel inseri possit in reliquam epitomen. Habes Lector benevole, rationes editionis, quas spero tibi satis facturas.

Quod

Quod vero genus ipſum attinet philoſophandi: non alienum à propoſito fuerit, ex nupera quadam Epiſtola, quam ad magni Principis familiarem, magnum & ipſum Virum ſcripſi, nonnulla hic præmittere; quibus vel comparatio inſtituitur tam huius libelli, quàm cognati operis Harmonicorum, anno ſuperiori editi, cum libris Ariſtotelis de cœlo & Metaphyſicorum; vel Philoſophia à curioſitatis & novationis protritis criminationibus vindicatur.

Hæ ſunt igitur ex Epiſtola dicta pericopæ, ad inſtitutum pertinentes.

DE Ariſtotele mihi videor eſſe ſecurus: Sereniſſimus in Philoſophia Platonicus eſt, in religione Chriſtianus: quicquid propius convincit, vel primum à certo temporis initio conditum eſſe Mundum (vt eſt opus meum Harmonicum) vel olim interiturum, aut ſaltem obnoxium eſſe interitui (vt ſunt alterationes auræ ætheriæ & cœleſtis) id Sereniſſimus odiſſe non poteſt, nec Magiſtrum Ariſtotelem, veritati, quam ignorauit ille, præferet vnquam.

Quod ſi Ariſtoteles apud Sereniſſimum eſt in pretio, ſicubi Philoſophiæ pandit myſteria, ſi quid aut grauiter monet, aut laudabiliter tentat: equidem is eſt, qui quærit, lib. II. de Cœlo cap. 5. *Quam ob cauſam plures ſint motus*: ſicut ego quæro, Quæ ſint cauſæ numeri Planetarum. Quærit ille ſeq. cap. 5. *Quam ob cauſam cœlum potius.*

*tius ab ortu feratur in Occasum, quàm ab occasu in ortum*: sicut ego quæro, Quamobrem quilibet Planeta feratur tanta celeritate, non maiore, nec minore; Quærit c. 9. *An stellæ sonos edant harmonicè contemperatos* negatq; : Ego sententiam divido, sonos enim cõcedo nullos edi: at motus affirmo & demonstro esse contemperatos proportionibus harmonicis. Quærit cap. 10. *de Sphærarum ordine, de intervallis, de proportione motuum ad orbes*: sed quærit tantum, deficitq; in conatu: Ego non ista tantum expedio demonstrationibus luculentissimis, per quinq; corpora regularia, sed insuper & numerum Planetarũ adiicio, deductũ ex Archetypo, vt constet Mundum esse creatum. Quærit cap. 12. *Quamobrem non motus in singulis planetis cum ipso descensu à superioribus ad inferiores inveniatur multiplicior*; & addit sententiam ex modestia confessionis, & ex sapientia assertionis ornatissimè temperatam, *Tentemus*, inquit, *dicere id saltem, quod pro vero apparet: arbitramur enim promptitudinem istam* (verisimilia etiam proferendi) *modestiæ potius elogio dignam, quàm audaciæ, si quis ad sedandam Philosophiæ sitim, in rebus, circa quas maximæ dubitationes existunt, etiam minutulis istis discussionibus contentus sit.* Ego verò eadem illa laudabili Philosophiæ siti adductus, primũ nebulas istas multiplicitatis motuum in planetis singulis, ab oculis Astronomiæ abstersi: deinde hoc demonstratum reddidi: Non æquabilem

lem esse motum Planetæ toto circuitu, quod ille cap. 6. & 7. contenderat: sed revera intendi & remittere; idq; locis periodi statis, interq; se oppositis; & causas intensionis efficientes seu instrumentales explicaui, diminutionem intervalli à Sole, vnde velut ex fonte, ille motus oritur. Deniq; cum in vnoquoq; planeta sit motus velocissimus & motus tardissimus, certa proportione; non quæsiui tantum causam huius proportionis, cum in singulis seorsim, tum inter se omnium; & quare Saturnus & Iupiter mediocres habeant Eccentricitates, Mars magnum, Sol & Venus minutas, Mercurius maximam: sed attuli etiam dubitationis huius maximæ solutionem & discussionem non viliorem, sed omninò legitimam, ex Archetypo harmonici ornatus: vnde constat, nec meliorem esse posse hunc ornatum, quàm est; nec fieri posse, vt non à certo temporis initio creatus sit Mundus. Qui meus conatus verecundia cohiberi non debuit, fortitudine animi, quippe in summa fiducia operum Dei conspicuorũ (si cui vacet cognoscere) proferendus in lucem fuit, vel ipso Aristotele hortatore, qui ne verisimilia quidem, nedum certa & exploratissima, de hisce quæstionibus reticenda & supprimenda censet. Denique hic est ille Aristoteles, qui lib. XII. Metaphysic. cap. 8. quo loco sublimissimam Philosophiæ suæ par-

tem, de Diis eorumq; numero, exædificat; qui inquã suos discipulos ad Astronomos ablegat, qui Astronomis testimonii pondus & authoritatem defert; nunquam equidem neque Tychonem Brahe, neque etiam me repudiaturus, si fatalis illa sæculorum necessitas coniunctos nos dedisset. Iubet enim *percontari ex vtroq;*, tam ex Eudoxo, quàm ex Callippo, quorũ alter alterum correxerat; id esset hodie, tam ex Ptolemæo quã ex Tychone; *sequi verò* non inquit vetustiores, sed *accuratiores*. Itaq; si Aristoteles Principi æquissimo cordi est, Aristotelem ego testem sisto, nihil sibi factum iniuriæ, si Astronomus argumentis iis vsus, quæ recentior ætas de Cœlo protulit, ortas in ipso cœlo creaturas vanescentesq; rursus indicavit; contrà quam illi visum, quippe qui experientiam quidem allegabat, sed eam non satis longam.

Quod Academias attinet, sunt illæ introductæ ad formanda studia discentium; & interest, leges docendi non crebrò mutari: vbi, quia de profectu discentium agitur, frequenter fit, vt sint eligenda, non quæ verissima, sed quæ facilima. Quo de rerum discrimine, vt varia sunt variorum iudicia; ita contingit etiam, quosdam præter opinionem suam errare. Mihi quidem veritas de natura Cœli mutabili commodè doceri

ceri posse videtur: alius iudicat, perturbari hoc dogmate discentes æquè atque docentes. Sed nec vsu suo caret, explicare de Philosophia Aristotelis etiam illas partes, quæ sunt manifestè falsæ, vt sunt illa lib. VIII. Physicorum de Motus, & lib. II. Cœlestium, de Cœli ipsius æternitate: vt sc. institui possit collatio inter Philosophiam gentilium, & veritatem Christianæ doctrinæ. Non igitur si subtilia nonnulla & captu difficilia proponi nō debent incipientibus, aut si non præferenda receptis & necessariis, illa propterea neque scribi, neque priuatim legi debent. Paucas Academias numerabis, in quibus lege receptum sit, explicari Metaphysicam Aristotelis: scripsit tamen & Metaphysicam Aristoteles; eamq; iudicibus omnium facultatum Doctoribus, vtilissimam. Hic igitur, vt nemo Serenissimo vitio vertet, si Academiarum lege tueatur, si honorem etiam Academicorum, etsi judicio fortè peccauerint, contra censores præsumptuosos, contra rixatores importunos defendendum existimet: ita vicissim & de Principe sapientissimo mihi haud facilè persuaderi sino; hoc illum petiturum, vt omnes publicè priuatimq; maneant intra hos Academicæ Philosophiæ limites; nec quisquam priuatim de proferendis illis, hoc est, de manifestatione operum Dei laboret.

At neque de Cœlo ipſo pugnabit Sereniſſimus; ſcit enim Philoſophos de viſibili loqui; Chriſtum de inuiſibili, ſeu, vt Scholæ appellant, de Empyreo locutum; vt verò Chriſtiani ſimplices accipiunt, de ſedibus beatis, ad quas nulla vnquam pertinget corruptio: cùm de hoc noſtro viſibili, non Tycho, non Ego, ſed Chriſtus ipſe pronunciet, *Cœlum & Terra tranſibunt*, & Pſaltes, *Ipſi vt veſtimentum veteraſcent*; & Petrus, *Radicitus tollentur, & Igne combuſti ſoluentur.* Quid quòd æternitatem quidem, ſi eſſet, deſtruerent iſtæ in Cœlo alterationes; non magis quàm ipſius Telluris æternitatem, æquè creditam Ariſtoteli, deſtruunt alterationes terreſtres, quippe perennes, & in circulum redeuntes. Sed hoc argumenti genus fortè nimium litigioſum videbitur in Ariſtotelem. Vtamur igitur potius ipſius teſtimonio; qui non vndiquaque ſibi ſimilis, in Metaphyſicis quidem, motum cœleſtibus circularem tribuit, propter ſeipſum, *moueri ipſa* tradens *vt moueantur*: at in libris de Cœlo, rebus ipſis admonitus, neſcio quid ſimile terreſtribus noſtris negotiis multiplex id & turbulentum, aſtris, imò eorum motoribus tribuit, quibus illi machinationibus & motibus, finem alium extra motum ipſum, & quærant, & difficiliùs alius alio conſequatur: adeò quidem, vt in Luna etiam ipſam motuum

paucitatem testem adducat inferioris Lunæ conditionis, maiorisq; cognationis cum Terra. Vult enim, quæ finem summum natura sua consequi nequeunt omnimodè, illa ne vti quidem multis molitionibus. Et terræ quidem planè inutilem futurum fuisse motum ad illum finem consequendum, eoque illam penitus quiescere; Lunam aliquousq; progredi, seseq; ad finem illum eminus extendere; superiores fine potiri, sed multis motibus; supremum Cœlum vno simplici motu. Itaque Lunæ Πράξεις (planè hac voce etiam vtitur) vitæ Plantarum vniformi comparat; Superiorum vero Πράξεις, vitæ animalium magis variæ. Omnia tamen ista corpora, harum actionum indiga facit, eò quòd finem & beatitudinem extra sese habeant. Hunc igitur Aristotelem ego mihi lectorem & censorem opto. Epilogo meo libri V. Harmonicorum Serenissimo ipsi, summo iudicio Principi, vt optem plus ocii, fas non est. Illud mihi certò persuadeo; si & in ea, quæ scripsit Aristoteles, & in Epilogum meum, exquisitam ingenii vim intenderet; totum & à nostris partibus staturum, & quod nunc, Te ominante, dissidium inter nos animo concipiet, suopte arbitratu compositurum.

Ad occurrendũ nouationis inuidiæ, primùm ex vsu meo fuerit, Serenissimũ, etsi facilè omnia

seipso

ſeipſo videre poſſet, ex abundanti tamen admoneri, de diſcrimine inter amorem, ſeu Ariſtotelico verbo *ſitim*, cognitionis rerum naturalium, & inter contradicendi contraque ſentiendi libidinem. Omnes Philoſophi, Græci, Latini, omnes Poëtæ etiam, agnoſcant raptum diuinum ad indaganda opera Dei: nec ad indaganda tantùm priuatim, ſed etiam ad docenda publicè: in quem raptum coniici poteſt, calumnia curioſæ nouationis adhæreſcere non poteſt.

*Eſt Deus in nobis, agitante caleſcimus illo:*
*Sedibus æthereis Spiritus ille venit.*

Hîc declamatione apud Te non eſt opus, non etiã apud Sereniſſimum: ſola de metis addenda eſt mentio. Nec enim figendæ ſunt indagationi metæ in paucorum hominum anguſtis ingeniis. *Puſilla res mundus eſt, niſi in eo, quod quærat, omnis Mundus inueniat*, inquit Seneca. Veræ quidem ſpeculationis metæ ſunt eædem, quæ & operis Mundani: falſæ verò & exorbitanti, cancelli à Religione Chriſtiana nonnulli ſunt obiecti, ne error in præcipitia ferat, cæteroqui ſeipſo innoxius futurus. Docuit nos exemplo Antiquitas, quàm fruſtra metas homo figat, vbi Deus non fixit. Quàm grauiter ſunt increpiti à primis Chriſtianis, Aſtronomi omnes? Nonne de vno
ſcripſit

ſcripſit Euſebius, illum Chriſtianitatem maluiſſe deſerere (puto quia excommunicatus) quàm profeſſionem? Quis hodiè imitandum cenſet? Nonne Tertulliano & Auguſtino nimium ſapere viſi ſunt, qui Antipodas eſſe docuerunt? Et fuit quidem Virgilius Salisburgenſis Epiſcopus ab officio deiectus, quòd id eſſet auſus aſſerere. Quoties Romani Philoſophos vrbe eiecerunt? Et id quidem moribus illis ſuis antiquis, quibus res ſtabat Romana? Nos tamen hodie Academias vbique conſtituimus, Philoſophiam doceri, Aſtronomiam doceri, Antipodas doceri, iubemus.

Ego verò etiam priuatim à me Nouationis vitium idoneis remoueo documentis. Veritatis in me ſit amor, an gloriæ, loquantur dogmata mea, quæ pleraque aliis accepta fero: totam Aſtronomiam Copernici Hypotheſibus de Mundo, Tychonis verò Brahei Obſeruationibus, denique Guilielmi Gilberti Angli Magneticæ Philoſophiæ inædifico: ſi nouatione delectarer, forſan aliquid comminiſci poſſem, ſimile Fracaſtorianis aut Patricianis conceptionibus. Vt is, qui delectatur occupationibus, rarò ſocii, nunquam ſui cauſa deſcendit ad luſum aleæ aut latrunculorum: ita mihi in veris aliorum dogmatibus, aut in corrigendis etiam,

am, quæ non vndiquaque benè conſtant, tantum eſt negocii; vt nunquàm vacet ingenio ludere, nouis, verorum contrariis, ex meipſo inueniendis. Quicquid foris profiteor, intus credo: nulla mihi maior crux, quàm, non dico, contraria menti proloqui, ſed intima ſenſa non prodere poſſe. Scio multos affectu ſimili nouatores fieri: ſed ii erroris, qui eos ſeducit, fàcilè redarguuntur; mihi errorem nemo demonſtrat; ſubtilitates rerum aliqui, quia ipſi non capiunt, mihi in crimen nouationis imputant.

Deſcendo nunc ad opus ipſum Harmonices. Non dubito, eum qui damnat pruriginem noua comminiſcendi, audaciam noua & pompoſa profitendi, inuenturum in Epilogo libri V. quod cenſoria virgula notet. Hic enim maculæ & flammulæ ſolis producuntur in argumentum exhalationum ex Sole, quæ ſint analogæ exhalationum ex Terra: hic generationum animalium ſimulachra ſtatuuntur in Planetis: hic tanguntur confinia Myſteriorum religionis Chriſtianæ; pulſantur parietes Magiæ, Theurgiæ, Idololatriæ Perſarum, Solem pro Deo colentium; quod crebræ interiectæ cautiones non diſſimulant.

De his igitur curioſitatibus, ſi non ſatisfacient eá, quæ hactenus ſunt dicta: ſaltē id Sereniſſimo incul-

inculcetur: Caput illud ipſo titulo nil profiteri, niſi coniecturas; & quamuis id plurimùm conferat ad ſpeciem operis: quia, vt habet capitis exordium, *à Muſis ad Apollinē* ratio ipſa ducit; tamen cùm cætera operis conſtent ſuis demonſtrationibus, caput ipſum, ſeu Epilogum illum, pro abſecto haberi poſſe. Nam etiam ſine eo, Thema hoc inuictis demonſtrationibus obtentum fuit: *In extremis binorum Planetarum motibus, vniuerſum ornatum proportionum Harmonicarum expreſſum eſſe; adeoque vt hic ornatus motibus conciliari poſſet, Eccentricitates planetis illas ipſas, quas pro ſe quiſque ſortitus eſt, conciliandas fuiſſe.* Hoc quantam faciat acceſſionem ad illuſtrandam gloriam operis Mundani, Deique architecti, ſapientiſſimus Princeps facilè æſtimabit.

Sin autem etiam hoc ipſum curioſitatis accuſetur inquirere: fateor equidem, feriri caput Aſtronomiæ: quæ cùm aut propter hanc Philoſophiam, aut propter Aſtrologicas prædictiones diſcatur (quantum ad hanc ſcrupuloſam ſubtilitatem & phyſicam cauſarum excuſſionem, quæ ſe in vſus vitæ quotidianos non ita euidenter profert) poſteriorem certè finem Sereniſſimus ipſe, me circa futura contingentia ſuffragante, repudiat: prior igitur mihi ereptus, totam enecat Aſtronomiam (ſubtilem hanc) planeque facit inutilem.

Vt tamen etiam in hunc euentum me muniam: largiar, hoc meum opus Harmonicum nihil esse nisi quandam veluti picturam ædificii Astronomici: qua ad lubitum respuentis derasa stat tamen ipsa per se domus, Astronomia dicta: quam scio à Serenissimo non damnari, sed propter certitudinem prædictionis motuum, maximi fieri. Forsitan igitur eius Architectum & instauratorem post Magistrum Tychonem pene vnicum, qui huc vitam suam impendere dignatus sit, non indignum suo fauore censebit.

Hactenus ex Epistola, quæ plæraque etiam de indagine causarum abstrusissimarum, hoc libello conspicienda dicta & intellecta sunto: ad quem nunc tempus est, vt Lector transeat.



Epito-

# EPITOMES ASTRONOMIAE Copernicanæ

## LIBER QVARTVS.

## THEORICÆ DOCT: PRIMVS

## De Partium Mundanarum ſitu ordine & motu, ſeu de Syſtemate Mundano.

*Quodnam eſt ſubjectum doctrinæ Theoricæ?*

Motus Planetarum proprij, quos motus ſecundos appellamus, & Planetas, ſecunda mobilia.

*Quo reſpectu dicis motus planetarum proprios?*

1. Quia communis ille tam planetarum quàm fixarum, adeoque totius mundi motus apparens diurnus, de quo doctrina ſphærica, ab ortu quidem in occaſum tendere videtur: planetarum verò ſingulorum ſinguli motus longè tardiores, in contrarium, ab occaſu in ortum tendunt: itaque certum eſt, hos ab illo communi motu mundi, de quo hactenus egimus, dependere non poſſe, ſed planetis ipſis attribuendos, & ſic planetarum in genere proprios eſſe.

2. Etſi verò in his motibus proprijs ſingulo-

rum ab occasu in ortum inest etiamnum commune aliquid, non diurnum sed annuum, quod adventitium est, & à visu solo, præter ipsius rei veritatem causam trahit, quodque interdum planetas in motu suo proprio retrocedere facit ad speciem, ab ortu sc. in occasum: quia tamen hoc commune in singulorum illorum planetarum singulas periodos ita implicatur, varièque transformatur, vt primo intuitu discerni non possit, quidnam omnibus commune, quid cuique proprium; ideo totus ille compositus cujusque planetæ motus, vt is in oculos incurrit, dicitur etiam in specie proprius illius planetæ: præsertim cùm commune illud multorum, non ab illo communi motu primo totius mundi, sed à proprio motu vnius planetæ originem habeat.

*Quot sunt partes doctrinæ Theoricæ?*

Supra libro primo fol. 15. divisa est tota doctrina in partes tres proprias, primam de principijs, ex quibus motus secundos Copernicus demonstrat (materia libri IV.) secundam de instrumentis manuarijs, quibus hi motus subijciuntur oculis, scil. de orbibus Eccentricis & similibus (materia libri V.) tertiam de ipsis singulorum Planetarum motibus apparentibus, & junctorum inter se communibus accidentibus (materia libri VI) & in quartam, communem doctrinæ Sphæricæ & Theoricæ, de motu octavæ sphæræ apparenti (materia libri VII.)

*Quæ sunt Hypotheses seu principia, quibus Astronomia Copernicana salvat apparentias in motibus planetarum proprijs?*

Hæc sunt potissimum. 1. Solem in centro sphæræ fixarum, (vel quasi) collocatum esse, immobilem loco. 2. Planetas singulos moveri revera circa Solem in singulis systematibus, quæ ex pluribus circulis per-

fectis, æquabilissimo motu conversis componantur. 3. Tellurem esse vnũ ex planetis, sic vt orbẽ inter orbes Martis & Veneris mediũ annuo motu circa Solem describat. 4. Proportione Orbis hujus collati ad diametrum sphæræ fixarum, esse insensibilem, adeoque immensæ similem. 5. Sphæram Lunæ ordinari circa terram vt centrum suum, sic vt motus annuus circa Solem (& sic de loco in locum) toti sphæræ Lunæ cum Tellure communis sit.

*Censes tu, retinenda esse principia ista in hac Epitome?*

Cùm Astronomia duos fines habeat, salvare apparentias, & contemplari genuinam formam ædificij mundani, de quibus actum est libro I. folio 4. & 5. ad primum quidem finem, non est opus omnibus hisce principijs; sed possunt aliqua mutari, aliqua omitti; secundum etiam necessariò est emendandum: ad alterum finem etsi necessaria sunt pleraque, nondum tamen ista sufficiunt.

*Quænam horum principiorum possunt mutari vel omitti salvis apparentijs?*

Tycho Braheus demonstrat apparentias, mutato primo & tertio: Terram enim ipse cum veteribus collocat in centro mundi, immobilem; Solem verò, qui centrum & ipsi est orbium quinq; planetariorum, cum ipso systemate sphærarum omnium, facit annuo communi motu circumire circa terram, dum interim in hoc communi systemate quilibet planeta suos proprios motus conficit. Quartum verò idem penitus omittit, fixarum sphæram non multo majorem exhibens quàm est sphæra Saturni

*Quæ vicissim loco secundi principij substitutis, & quæ insuper addis ad genuinam formam mundani domicilij, seu naturæ cœli pertinentia?*

Etsi planetis singulis singuli relinquendi sunt motus veri: attamen hos motus ipsi moventur non seipsis, nec per conversionem sphærarum, quæ solidæ nullæ sunt: sed Sol in centro mundi, conversus circa corporis sui centrum & axem, hac sui conversione fit planetis singulis causa circumeundi.

Amplius, etsi planetæ revera fiunt à Solis centro Eccentrici: non sunt tamen aliqui circuli minutiores, Epicycli dicti, qui conversione sui varient hæc intervalla Planetæ & Solis: sed ipsa planetarum corpora vi insitâ præbent occasionem huic variationi.

*Quæ igitur erit materia libri Quarti?*

Continebit liber iste IV. ipsissimam physicam cœlestem, seu formam & rationes operis mundani, causasque genuinas motuum. Et hoc erit illud primarium Astronomi munus, de quo lib. I. pag. 5. scil: Demonstratio hypothesium suarum.

*Recense libri IV. partes primarias.*

Partes libri IV. potissimum tres erunt:

Prima de corporibus ipsis; secunda de corporum illorum motibus; tertia de motuum accidentibus realibus.

Prima enim docebit conformationem totius vniversi, distinctionem ejus in partes seu regiones præcipuas, locum Solis in ejus centro: numerum, magnitudinem & ordinem seu situm sphærarum planetariarum; denique proportionem inter se omnium mundi corporum.

Secunda tradet, revolutionem Solis circa suum axem, ejusque effectum in circumagendis planetis: causas proportionis inter se motuum, hoc est, tempo-

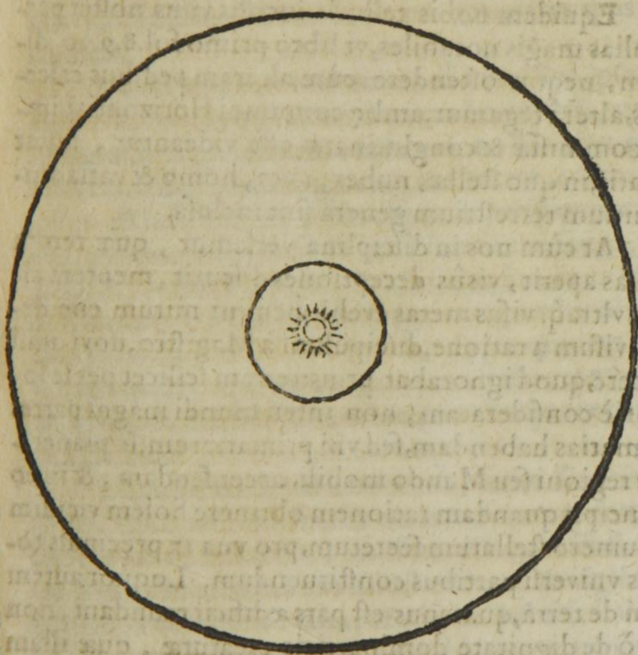
rum

rum periodicorum: immobilitatem centri Solis, motum annuum centri Telluris circa Solem: revolutionem Telluris circa ſuum axem, ejuſque effectum in circumagendâ Lunâ: adjumenta movendæ Lunæ, ex lumine Solis: & quæ ſint cauſæ proportionum inter Diem, Menſem, & Annum.

Tertia cauſas aperiet inæqualitatis triplicis, altitudinis, longitudinis, latitudinis, in planetis ſingulis: & quomodo inæqualitates iſtæ in Lunâ, vi illuminationis ex Sole, duplicentur.

## PARS I.

## I. De partibus Mundi præcipuis.



*Quam censes esse dispositionem partium Mundi præcipuarum?*

Copernici philosophia partes Mundi præcipuas adnumerat distinctis figuræ mundanæ regionibus. Cum enim in sphærico, Dei creatoris imagine, mundique archetypo (vt primo libro probatum) tres sint regiones, trium S S. Trinitatis Personarum Symbola, centrum Patris, superficies Filij, & intermedium Spiritus sancti: totidem etiam præcipuæ mundi partes sunt factæ, singulæ in plagis sphærici singulis, Sol in centro, fixarum sphæra in superficie, planetarum denique systema in regione inter Solem & fixas intermedia.

*Putabam ego præcipuas mundi partes esse numerandas cœlum & terram?*

Equidem nobis telluris incolis visus noster partes alias magis notabiles, vt libro primo fol. 8. 9. 10. dictum, nequit ostendere; cùm alteràm pedibus calcemus, alterâ tegamur, ambę communi Horizontis Limbo commissæ & conglutinatæ esse videantur, instar palatij, in quo stellæ, nubes, aves, homo & varia animantium terrestrium genera sint inclusa.

At cùm nos in disciplina versemur, quæ rerum causas aperit, visûs deceptiones discutit, mentem altius, vltraq; visus metas evehit; nemini mirum esse debet, visum à ratione, discipulum à Magistro, novi quid discere, quod ignorabat prius: terram scilicet per se solitariè consideratam, non inter mundi magni partes primarias habendam, sed vni primariarum, sc planetariæ regioni seu Mundo mobili, accensendam, & in eo principij quandam rationem obtinere. Solem vicissim è numero stellarum secretum, pro vna ex pręcipuis totius vniversi partibus constituendum. Loquor autem jam de terra, quatenus est pars ædificij mundani, non verò de dignitate dominatricis creaturæ, quæ illam inhabitat.

Quibus

*Quibus inter se proprietatibus distinguis tria hæc magni mundi membra?*

Mundi perfectio consistit in luce, calore, motu, & Harmonia motuum; quæ sunt analoga facultatibus animæ, lux sensitivæ, calor vitali & naturali, motus animali, Harmonia rationali. Et in luce quidem, mundi consistit ornatus, in calore vita & vegetatio, in motu quædam quasi actio, in Harmonijs contemplatio, in qua Aristoteles ponit beatitudinem. Iam cùm ad omnem affectionem tria necessariò concurrant, causa A QVA, subjectum IN QVO, & forma SVB QVA: Sol igitur per omnes dictas affectiones mundi, vicem sustinet efficientis, fixarum regio, vicem formantis, continentis, & terminantis; intermedium, vicem subjecti, pro natura cuiusque affectionis. Omnibus igitur his modis Sol fit totius mundi corpus præcipuum.

Nam quod lucem attinet, eâ cùm Sol ipse pulcherrimus est, & quidam veluti oculus mundi, tum verò mundi reliqui corpora ipse vt fons lucis aut clarissima fax, illuminat, pingit, exornat; Intermedium, non ipsum est lucidum, sed pellucidum & perspicuum, & rivus, per quem dispensatur lux à suo fonte; suntq; in eo globi & creaturæ, quibus lux Solis infunditur, & qui ea fruuntur: Fixarum sphæra vicem præstat alvej, in quo decurrat hoc lucis flumen, estque quidam veluti paries opacus & illuminatus, lucem Solis repercutiens & conduplicans: rectissimè laternæ comparaveris, quę ventos arcet. Sol. Intermedium. Fixarum sphæra.

Sic in animalibus cerebrum, sedes sensitivæ facultatis, toti animali sensus omnes communicat, & actu sensus communis, causatur illorum sensuum omnium præsentiam, eos veluti excitans & vigilare jubens. Et aliter, in hac comparatione Sol sese habet instar ipsius sensus communis, Globi in intermedio, in-

ſtar organorum ſenſoriorum; fixæ inſtar objectorum ſenſilium.

Quoad calorem, Sol focus mundi eſt;ad hunc focum Globi in intermedio ſeſe calefaciunt ; fixarum ſphæra continet calorem, ne diffluat, veluti quidam mundi paries, pellis aut veſtis, vt Pſalmi Davidici floſculis vtar. Sol ignis eſt, vt Pythagoréi dixere, vel lapis ſeu maſſa candens, vt Democritus, fixarum ſphæra glacies eſt, ſeu ſphæra cryſtallina, comparatè loquendo. Quod ſi non creaturarum tantum terreſtrium, ſed etiam totius auræ æthereæ per vniverſam mundi amplitudinem, eſt aliqua facultas vegetans, cujus conjecturam præbent nobis, cùm manifeſta Solis energia calefaciendi, tum contemplationes phyſicæ de Cometarum ortu: eam credibile eſt radicatam eſſe in Sole, velut in corde mundi;indeque remigio lucis, vnâ cum calore, excurrere in hoc ampliſſimum mundi ſpacium, ad eum modum, quo in animalibus, ſedes caloris & facultatis vitalis eſt in corde, vegetabilis in Epate, vnde per ſpirituum commercia, facultates hæ excurrunt in reliqua etiam corporis membra: fixarum hic regio, ſtans vndiq; ex oppoſito, vegetationem hanc adjuvat, calorem concentrans, vt loquuntur; veluti quædam mundi cutis.

Quò ad motum, Sol eſt prima cauſa motus planetarum vniverſi, primuſque motor, etiam ratione ſui corporis: In intermedio ſpaciantur mobilia, Globi ſcilicet planetarum; fixarum regio præſtat mobilibus locum & baſin quandam, cui velut innitantur mobilia, & cujus per ſe immobilis comparatione, motus intelligatur fieri. Sic in animalibus cerebellum eſt ſedes facultatis motricis, corpus eiuſque membra, ſunt id quod movetur: terra corpori animali, corpus brachio vel capiti, brachium digito, eſt baſis, ſuper qua vt immobili, motus fiat cuiuſque partis.

Denique quoad Harmoniam motuum, Sol illum locum obtinet, in quo ſolo planetarum motus

faciunt

faciunt apparentiam quantitatum harmonicè contemperatarum; Planetæ ipsi, discurrentes in intermedio, subjectum exhibent seu terminos, in quibus consistunt Harmoniæ: fixarum sphæra, seu Zodiacus circulus, exhibet mensuras, ex quibus quantitas motuum apparentium cognoscitur. Sic etiam in Homine intellectus est, qui abstrahit vniversalia, formatque & numeros & proportiones; vt quæ non sunt extra intellectum; individua verò, per sensus intrò recepta, sunt fundamentum vniversalium, individuæ & discretæ vnitates, numerorum; termini reales, proportionum: memoria denique quibusdam veluti loculis quantitatum & temporum, ad quoddam instar sphæræ fixarum distincta, est penus & repositorium sensionum. Et amplius, de sensionibus nuspiam fit judicium, nisi in cerebro; nuspiam oritur affectus lętitię ex perceptione sensuali, nisi in corde.

Respondet igitur nutricationi animalium & plantarum, dicta vegetatio; respondet vitali facultati, calefactio; animali, motus; sensitivæ, lux; rationali, Harmonia. Quare optimo jure, Sol cor mundi habetur, vitæque & rationis sedes, & primariorum trium mundi membrorum præcipuum: suntque vera encomia sensu philosophico, cùm poetæ, Regem astrorum, Sidonij verò & Chaldæi & Persæ (proprietate linguæ, quæ etiam in Teutonismo cernitur) Reginam cœli, Platonici verò, Regem ignis intellectualis celebrant.

*Non satis aptè videntur respondere tria hæc mundi membra tribus superficiei sphæricæ regionibus: cum centrum sit punctum, Sol verò corpus; sic superficies extima intelligitur esse continua, fixarum Regio non collucet tota, sed passim lucidis punctis ab invicem discretis est consita: deniq; intermedium in sphærico totum explet spacium; at in mundo quod est inter so-*

*lem & fixas, non omne videtur in motu constitui?*

Equidem hoc ipſum indicat reſponſum trium mundi partium aptiſſimum. Cùm enim punctum aliquod veſtiri ſeu exprimi, niſi per corpus aliquod, non poſſet, atque ſic corpus quod eſt in centro, defecerit ab indiviſibilitate centri; par erat vt etiam ſphæra fixarum à continuitate ſuperficiei ſphæricæ deficeret, inq; fixarum innumerabilium minutiſſima puncta dehiſceret; ipſum denique intermedium non omne occuparetur à motu & cæteris affectionibus; nec plane perſpicuum, ſed paulò denſius eſſet, quippe quod omninò vacuum eſſe non potuit, ſed aliquo corpore implendum erat.

*Suntne Orbes ſolidi in quibus vehuntur planetæ? ijsq; interjecta intervalla, vacua orbibus?*

Solidos orbes tribus rationibus refellit Tycho Braheus, vna eſt à motu Cometarum, altera à lumine irrefracto: tertia à proportione orbium. Nam ſi ſolidi eſſent orbes, Cometæ non cernerentur ex vno orbe in alium trajicere, impedirentur enim à ſoliditate; at trajiciunt ex vno in alium, vt demonſtravit Braheus.

A lumine porrò ſic: cum ſint orbes eccentrici, & terra ejuſque ſuperficies, in qua oculi, non ſita ſit in ipſo cētro cujuſq; orbis; ergo ſi ſolidi eſſent orbes, denſiores nimirum quàm illa limpidiſſima aura ætherea, tunc radij ſtellarum refracti ad Aerem noſtrum pervenirent, vt docet Optica: itaq; planeta irregulariter appareret, & quaſi in locis longè alijs, quàm quæ ab Aſtronomo prædici poſſent.

Tertia ratio eſt ipſius Brahei accommodata principijs: teſtantur illa, vt & Copernicana, Martem fieri quandoque propiorem terris, quàm eſt Sol: hanc verò permutationem non potuit Braheus credere poſſibilem,

lem, si solidi sint orbes, cùm Martis orbis deberet intersecare orbem Solis.

*Quid igitur est in illis Planetarum regionibus præter Planetas?*

Nihil nisi aura ætherea, tam orbium quàm intervallorum communis, limpidissima illa & cedens mobilibus haud minus expeditè, quàm cedit illa luminibus Solis & Stellarum, vt ad nos delabi possint.

*Si est aura, erit corpus materiatum, habens densitatem: resistet igitur ejus materia mobilibus nonnihil?*

Immò illa aura ætherea tenuior est hoc nostro aëre, etiam cùm purissimus est, immenso propemodum intervallo.

*Quomodo hoc probas?*

Ex optica per refractiones: Nam noster aërætheri contiguus refractionem causatur 30 circiter minutorum. Aqua verò aëri contingua, 48 graduum circiter: vndè quodammodo constat proportio densitatis aquæ ad aërem, aëris ad ætherem, multiplicatione cubica. Nam 30. minuta continentur in 48. gr. propemodum centies, quod est in quadratis decies millies, in cubis decies centies millies. Toties igitur tenuior est aër aqua, æther aëre.

*Est tamen materia ætheris non planè nulla: adhuc igitur ab ea impedientur sidera?*

Tantulum impedimentum motus, tantulam seu resistentiam ætheris largiri possumus mobilibus sine incommodo, vt quibus antea etiam propter propriam corporum materiam, aliqua resistentia largienda est, vt infra patebit. Et quid si nulla sit concedenda æthe-

ris

ris resistentia? cùm credibilius sit, auram ætheriam, quæ proximè globum mobilem circumstat, comitari globum ob summam limpiditatem?

## II. De loco Solis in centro mundi.

*Quibus verò argumentis astruis Solem in ipsissimo mundi centro situm esse?*

Horum aliqua suppeditant nobis vetustissimi Pythagoréi & philosophi Italici apud Aristotelem lib. 2 de cœlo cap. 13. & desumuntur à dignitate tam Solis quam loci, & à Solis officio in mundo vivificandi & illuminandi.

*Dic primum Argumentum à dignitate?*

Sic habet ratiocinatio Pythagoréorum ad verbum ex Arle: corpori dignissimo & preciosissimo digniorem etiam locum deberi. Iam verò Solem quidem (pro quo ipsi Ignis vocabulo sunt vsi, ex instituto Sectæ occultantes sua dogmata) digniorem esse Tellure, totiusq; mundi preciosissimum & dignissimum, vt paulò ante ostensum. Atqui superficiem & centrum seu meditullium esse binos sphærici terminos. Horum igitur alterum Soli competere: Non verò superficiem, nam id corpus quod est totius mundi præcipuum, debuisse omnium maximè custodiri: centrum verò aptum ad hanc rem esse, quod ideo Iovis custodiam appellitare soliti sunt. Itaque non esse par vt Tellus in medio sit: Soli enim illum locum competere, Tellurem verò annuo motu circa medium ferri.

*Quid respondit ad hoc argumentum Aristoteles?*

1. Dicit illos sumere inconcessa, scil. idem esse

medium

medium & magnitudinis (hoc est sphærici) & rei (h.e. corporis mundani,) & ipsius adeò Naturæ, (h.e. informationis seu vivificationis.) Atqui vt in animalibus non sit idem medium & vivificationis & corporis (cor enim intus quidem est, at non æqualiter ab extremis abest) sic etiam de cœlo cogitandum, neque metuendũ incolumitati totius vniversi, aut præsidium ad centrum collocandum: quin potius quærendum illud cor mundi seu medium vivificationis quale corpus sit, & in quo mundi loco situm.

2. Vult ostendere dissimilitudinem medij naturæ à medio loci. Illud enim medium naturæ, seu illud dignissimum & preciosum corpus, habere rationem principij: loci verò medium, esse potius vltimum, in quantitate metaphysicè considerata, quam primũ aut principium eius. Quod enim est quantitatis medium, hoc est, intimum, id finiri seu circumscribi: Terminos verò id esse, quod finit seu circumscribit Iam præstantius & dignius esse quod exterius ambit, finit & concludit, quam quod intus terminatur: nam materiam inter ea esse, quæ finiuntur, terminantur & continentur: Formam verò, seu essentiam creaturæ cuiusque, esse de numero eorum, quæ finiunt, circumscribunt & comprehendunt. Ita putat se probasse, Soli (seu vt ille intellexit, Igni Pythagoreorum, non tam medium mundi locum competere, quam extremitatem.

*Quomodo tu diluis hunc Aristotelis elenchum?*

1. Etsi verum est, non in omnibus creaturis, minimeque in animalibus, id esse in totius molis medio, quod est totius creaturæ præcipuũ at cum de mundo disputamus, nihil est verisimilius hoc ipso. Nam figura mundi rotunda est, animalis non item. Quia cum animalia instrumentis egeant extra se porrectis, quibus terræ insistant, super ea moveantur, cibum, potum,

species

ſpecies rerum ſonoſque ab extra exceptos intra ſe recipiant : Mundus è contrario ſolus eſt, nihil habens extra, ſeipſo nixus, & quoad totum immobilis, ipſe ſolus omnia: cauſſa itaque nulla eſt, cur cor mundi ſit alibi, quam in medio: vt id quod eſt, ( cor ſcilicet ) eſſe poſſit omnibus mundi partibus extimis æqualiter, quippe ab æquali vndique intervallo.

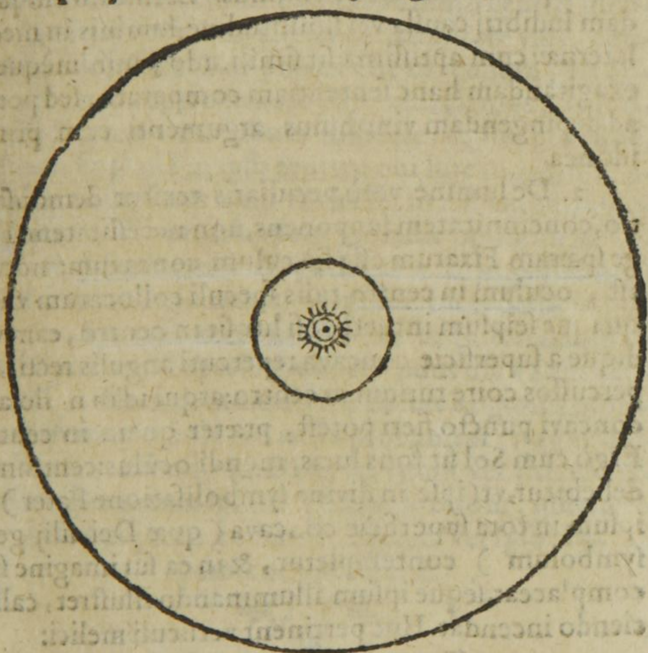
2. Porrò quod juſſit quærere, quodnam corpus ſit illud totius vniverſi præcipuum : turbatus quidem eſt, ænigmate Pythagoréorum, exiſtimans illos ignis elementum pro præcipuo venditare: non malè tamen juſſit. Et nos igitur, conſilium Ariſtotelis ſecuti, Solem eligimus, non adverſantibus nec Pythagoréis in ſenſu ſuo myſtico, nec ipſo Ariſtotele. Quem Solem dum quærimus, quo mundi loco ſit ſitus, Copernicus cœli peritus, nobis medium indicat: cæteri qui alium ejus oſtendunt locum, non coguntur ad hoc argumentis aſtronomicis, ſed alijs quibuſdam ad ſpeciem metaphyſicis, ex terræ ejuſque loci contemplatione ductis: quorum argumentorum æſtimatio nobis cum illis eſt communis, & quibus non indicant, ſed quærunt ipſi quoque Solis locum. Dum igitur quærentes locum Solis in mundo, centrum invenimus mundi, facimus hoc æquo ipſo Ariſtotele, nec hic ejus elenchus eſt contra nos.

3. Quod verò centro vilitatem adſtruit Ariſtoteles, Pythagoréis directè contradicens: facit id præter figurarum naturam, præterque conſiderationem earum ſeu geometricam, ſeu metaphyſicam.

Nam ſupra libro primo centrum ſanè non vltimum erat in ſphærico, ſed ejus omninò principium geneſeos mentalis æquabiliſſimæ, gerens in SS Trinitatis adumbratione Dei Patris, quę prima perſonarum eſt, ſimilitudinem.

4. Denique phyſicè ęſtimans ea quę ſunt geometrica, poſſit alicui videri non congruè facere; niſi quæ hic de materia & forma diſputat, ex ipſa ſchematum geome-

geometricorum consideratione per analogiam quandam transsumpta essent. Verè enim in quantitatib' solidis, interna corpulētia, quaquaversum patens æqualiter, nec seipsâ cujusquam figuræ particeps, genuina est imago materiæ in rebus physicis; externa verò corpulentiæ figura ex superficiebus certis composita, terminantibus soliditatem, repræsentat in rebus physicis formam. Itaque concedatur illi sanè comparatio hæc: sed ex qua apparet, ipsum ludere æquivocatione medij: cùm enim de intimo sphærici puncto dixerint Pythagorici: omne spacium intra ipse superficiem comprehensum intelligit voce medij. De spacio igitur concedenda est illi victoria, sed inutilis, de centro enim totius spacij medio vincunt Pythagoréi & Copernicus.



Nam etsi medium vt est spacium, non meretur nomen termini; at meretur, vt est centrum, quo respecto

ctu maximè est accensendum formantibus & terminantibus, cùm supra libro primo centrum fuerit origo geneseos sphærici, metaphysicè expensæ.

*Proba ab officio solis, centrum ei deberi?*

Id partim jam est factum in dissolutione elenchi Aristotelici. Nam 1. si totus mundus qui sphæricus est, indiget Solis lumine & calore æqualiter; optimum igitur, Solem in medio esse, vnde æqualiter ista in omnes mundi plagas dispertiatur: quod fit æquabilius & rectius, quiescendo in centro, quàm circumeundo circa illud. Nam si accederet aliquas partes, calefactionis caussa; recederet ab oppositis, causareturque vicissitudines, ipse existens simplicissimus. Et mirum est, quosdam ludibrij caussa vti similitudine, luminis in medio laternæ: cum aptissima sit similitudo, minimèque ad exagitandam hanc sententiam comparata, sed potius ad depingendam vim huius argumenti cum primis idonea.

2. De lumine verò peculiaris texitur demonstratio, concinnitatem supponens, non necessitatem. Finge sphæram Fixarum esse speculum concavum: notum est, oculum in centro talis speculi collocatum vndiquaque seipsum intueri: & si lux sit in centro, eam vndique à superficie concava repercuti angulis rectis, repercussos coire rursum in centro: atqui id in nullo alio concavi puncto fieri potest, præter quam in centro. Ergò cum Sol sit fons lucis, mundi oculus: centrum ei debebitur, vt (ipse in divina symbolisatione Pater) seipsum in tota superficie concava (quæ Dei filij gerit symbolum) contempletur, & in ea sui imagine sibi complaceat, seque ipsum illuminando illustret, calfaciendo incendat. Huc pertinent versiculi melici:

*Tuam ô qui faciem inspicis*
*Vndiquaq; resultans*
*Ætheris Symbolice,*

*Vitreum*

*Vitreum per inane fluentum*
*Fulgurum scatebra, Sol,*
*Qua reflexa resorbes.*

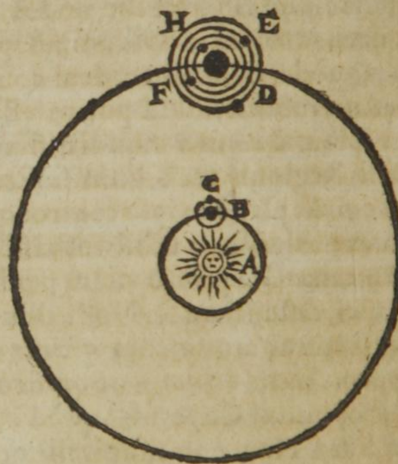
*Copernicus tamen Solem non penitus in ipsum mundi centrum redegit?*

Hoc fuit intentum Copernici, ostendere, quod nodus ille communis omnium systematum planetariorum, de quo infra, tantum distet à centro Solis, quantam veteres faciunt Solis eccentricitatem: quem nodum ipse centrum mundi statuit, nulla demonstratione astronomicâ adactus, sed propter solam concinnitatem, ne differret ille nodus, & commune veluti centrum orbium mobilium, ab ipsissimo centro mundi. Quòd si quis alius eâdem concinnitate vsus, contendere voluisset, illud potius esse cavendum, ne Solem ipsum à centro mundi differre faciamus, at Nodo illi Regionis mobilium sufficere, vt stet proximè, etsi non sit planè in ipso centro: qui hoc inquam contendere voluisset, is nihil turbasset in Astronomia Copernicana. Ita primò etiam per hanc opinionem Copernici, distantiam sc: Nodi illius à Sole, permanent nihilominus argumenta vltima de loco Solis in ipso centro. Secundò verò ne quidem acquiescendum est huic opinioni Copernici, quòd Nodus ille à Solis centro distet. Nam communis ille nodus Regionis mobilium est in ipso Sole, vt infra probabitur: itaque quibuscunq; verisimilitudinibus vel vnum vel alterum refertur in centrum ipsum sphæræ Fixarum, iisdem etiam reliquum eodem redigitur, vel ipso Copernico approbante.

# III. De mobilium ſphærarum ordine.

*Quomodo diſtinguuntur inter ſe planetæ?*

In primarios & ſecundarios; primarij ſunt, quorum corpora circa ſolem vehuntur, vt infra docebitur, ſecundaria ſunt, quorum circuli proprij non circa ſolem, ſed circa vnum è primarijs planetis ordinantur, quibuſque præter motum proprium circa corpus primarij, etiam motus ſui primarij circa Solem communis eſt; tales Saturnus habere, ſecumque circumducere creditur duos, qui interdum ope teleſcopij in conſpectum veniunt: Tales Iupiter habet circa ſe quatuor *d. e. f. h.* Tellus *b.* vnum *c.* Lunā dictum. De Marte, Venere, Mercurio, primarijs & ipſis, nondum conſtat, num & illi comites ſeu ſatellitium tale habeant.




*Quot ergò ſunt in doctrina Theorica Planetæ conſiderandi?*

Non plures ſeptem; ſex quidem dicti primarij, 1. Saturnus, 2. Iupiter, 3. Mars, 4. Terra (Sol ad viſum) 5. Venus, 6. Mercurius & 7. vnicus è ſecundarijs, Luna; quia ſola circa Tellurem, noſtrum domicilium volvitur; cæteri ſecundarij nihil nos attinent, qui Telluris

ſumus





sumus incolæ, nec eos sine lectissimis Telescopijs, conspicimus.

*Quo ordine dispositi sunt inter se planetæ, num in eodem cœlo sunt, an in diversis?*

Visus quidem omnes in suprema & altissima illa fixarum sphæra collocat, interque fixas ipsas discurrere opinatur. At ratio, omnium temporum, omniumq; sectarum hominibus diversum suasit. Nam si omnium centra in eodem essent orbe, cùm videamus illos inter se ad visum sæpius conjungi: fieret igitur vt alter alterum impediret, nec possent illorum motus esse regulares & perennes.

Copernici verò & vetustissimi Aristarchi ratio, subnixa observationibus, regiones singulorum ingentibus intervallis inter se & à fixis distinctas esse convincit.

*Quodnam est hic discrimen inter veterum & inter Copernici ratiocinationem?*

1. Veterum ratio probabilis saltem est, Copernici demonstratio ex suis orsa principijs, necessariũ infert.

2. Illi hoc tantum docent, non esse plures vno planetas in vnâ qualibet sphæra: Copernicus illud insuper addit, quantum quemlibet super alterum elevatum esse necesse sit.

3. Veteres igitur cœlos sibi mutuo superædificant, vt lateres in aliquo muro, aut, quod similius est, tunicę cœparum, interior exteriorem sustinet: rati spacia omnia explenda esse orbibus, & tantam statuendam esse sphæram superiorem, quantam esse patitur sphæra inferior notæ quantitatis: quæ conformatio materialis saltem est: Copernicus ex ipsis observationibus spacia singulis sua metatus, tanta inter binos interesse ostendit, vt incredibile sit, illa orbibus impleri; itaque hæc ejus dispositio vrget mentem contemplatricem, vt spretâ materiâ & contiguitate orbium, aspi-

ret ad indagationem formalis diſpoſitionis ſeu archetypi ad quem facta ſint intervalla.

4. Veteres ſuâ ſtructura materiali mundum planetarium ſeu mobilem coguntur majorem facere multis partibus, quam Copernicus ſua diſpoſitione formali: Copernicus contrà mobilium regionem modicè amplam, fixarum verò quieſcentem immenſam facit: quam veteres non multò majorem ſtatuunt ſphærâ Saturni.

5. Veteres diſpoſitionis ſuæ rationem non, vt optant, explicant & comprobant: Copernicus in rationibus ſtat egregiè.

*Quas dicis rationes diſpoſitionis orbium, & quomodo ijs præſtat Copernicus?*

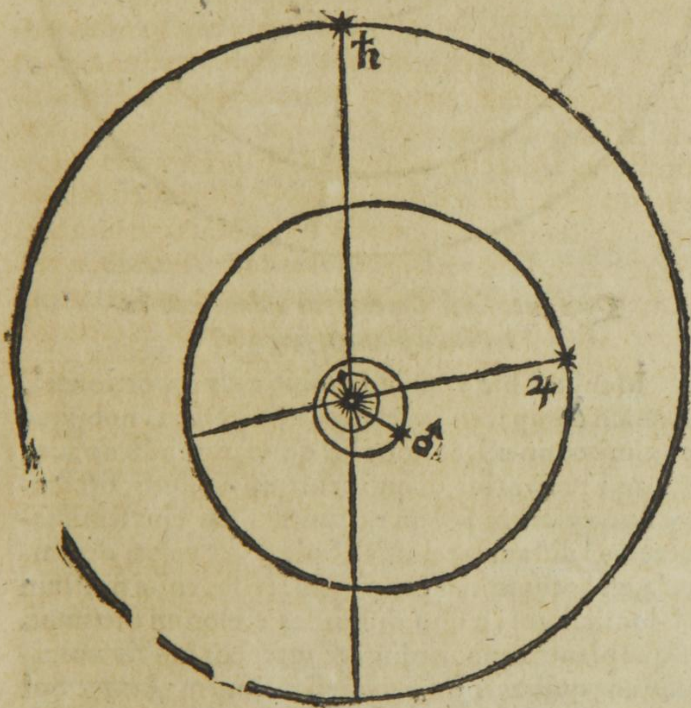
Docet Ariſtoteles lib. 2. de cœlo cap. 10. nihil magis eſſe conſentaneum rationi, quàm vt reſpondeant cujuſque planetæ tempora converſionis, ejuſdem altitudini ſeu orbis amplitudini. Iam veteribus quidem altiſſimus idem eſt, qui & tardiſſimus, nimirum Saturnus, quia 30. annos habet: quem ſequitur loco & tempore Iupiter, qui 12. annos, & hunc Mars qui minus 2. annis habet. Iam verò in reliquis ratio veteribus perturbata eſt. Niſi enim terræ conceſſeris motum annuum circa Solem, fiet vt Sol, Venus & Mercurius, tres diſtincti planetæ, idem habeant annuum tempus circuitus ſui; quibus tamen tribuunt orbes diverſos, Soli ſuperiorem, Veneri medium, Mercurio tertium: Tum denique Lunæ tribuunt imum locum, vti illa quidem etiam habet tempus anguſtiſſimum, menſtruum ſcilicet.

Copernicus verò, terram ſtatuens circa Solem circumferri, habet eandem per omnes planetas primarios analogiam & motuum & temporis. Ei Sol eſt in centro mundi & ſic intimus, circuitu centri carens, hoc eſt, centri & axis reſpectu, immobilis: corpus verò

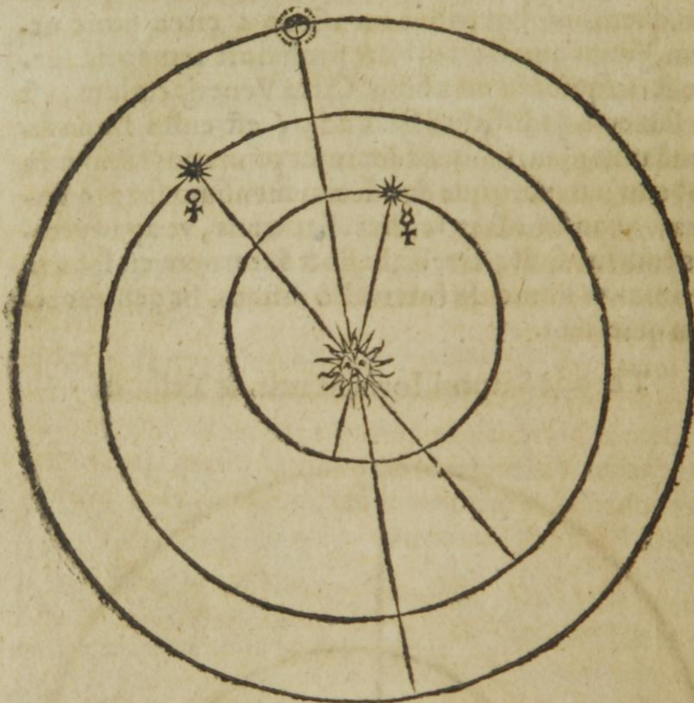
Solis

Solis circa axem immobilem turbinari paucis ab hinc annis deprehensum est, citius quam vnius mensis spacio: Proximus circa illum Mercurius orbe angustissimo, quem absolvit tribus mensibus : circa hunc orbem, Venus ampliori orbe & prolixiori temporis spacio, sc. sesquiocto mensium. Circa Veneris cœlum, est Tellus cum pedissequa sua Luna ( est enim Luna secundarius planeta, quorum inter primarios ratio non habetur) circumitque duodecim mensium spacio. Postea sequuntur Mars, Iupiter, Saturnus, vt apud veteres, cum suo quisq; satellitio. Post Saturnum est sphæra fixarum, vt immenso intervallo distans, sic penitus etiam quiescens. ☿ ♀

Theoria Saturni, Iovis, Martis, & Telluris.



Theoria Telluris, Veneris, Mercurij, ampliatâ Orbitâ Telluris.



*Qua mensurâ Copernicus admetitur intervalla planetis singulis?*

Mensurâ hic vtendum nobis est proportionatâ, ad quam comparari cæteræ sphæræ possint, nobisque proximè connexâ, & sic nobis quodammodò notâ: ea est amplitudo orbis, in quo centrum Telluris, orbiculiq. Lunæ circum Solem vertuntur, seu ejus semidiameter, vel distantia telluris à Sole: Hæc veluti decempeda, est accommodata negocio: tellus enim nostrum est domicilium, è quo distantias cœlorum metimur, estque planetarum medius, & inter eos multis nominibus, de quibus infra, principij rationem obtinet. Sol verò visus nostri iudicio & judicio, est præcipuus planeta-

netarum: rationis verò ſuffragio ſupra expenſo eſt ipſum cor regionis mobilium, ad menſurandum propoſitæ. Ita hæc noſtra decempeda duos habet terminos inſigniſſimos, Tellurem, & Solem.

*Quantæ igitur ſunt Orbium ſingulorum interValla?*

Diſtantiam Saturni, demonſtrationes Copernicanę evincunt eſſe paulò minorem decuplâ telluris à Sole, Iovis quintuplam, Martis ſeſquiplam, Veneris ſubſeſquitertiam, Mercurij ſubtriplam circiter.

Itaque diameter Orbis Saturnij habet minus duplo vicini ſui Iovialis, Iovialis habet triplum Martialis inferioris, Martialis ſeſquiplum Terreſtris orbis circa Solem poſiti, Terreſtris Venerij plus ſeſquitertio, Venereus Mercurialis quinque tertias vel octo quintas circiter. Vbi tamen notandum, diſtantiarum proportiones alijs orbitarum partibus alias eſſe, præſertim in Marte & Mercurio.

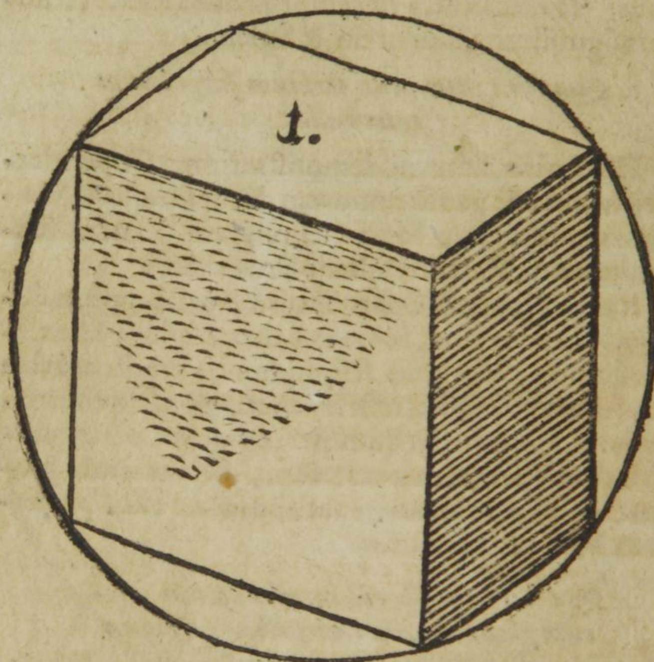
*Qua Verò cauſſa eſt interVallorum ipſorum planetariorum, ex quibus periodica tempora ſequuntur?*

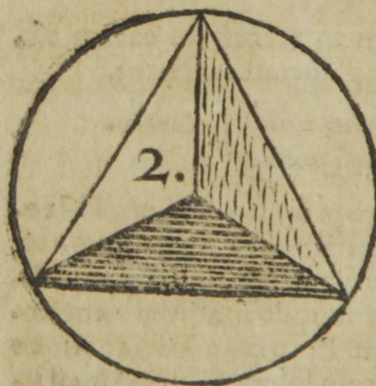
Cauſſa intervallorum in archetypo eadem eſt, quæ numeri primariorum planetarum ſenarij.

*Obſecro num tu ſperas numeri planetarum cauſſas aſſignari poſſe?*

Succeſſit hæc cura, Deo propitio, non malè; Geometriæ rationes Deo coæternæ ſunt: in ijs primo eſt curvi & recti diſcrimen. Curvum ſupra libro primo dictum eſt gerere Dei quodammodo ſimilitudinem; Rectum creaturas repræſentat. Et in mundi exornatione primùm extima regio fixarum ſphærica facta eſt, ad illam geometricam Dei ſimilitudinem, quòd illa vt Deus aliquis corporeus (gentibus ſub nomine Iovis cultus) omnia reliqua in ſe continere debuerat. Rectæ

igitur quantitates, pertinuerunt ad extimæ ſphæræ intima contenta; primæ & pulcherrimæ, ad primaria. Ex













rectis verò ſunt primæ perfectiſſimæ pulcherrimæ & ſimpliciſſimæ, quæ quinque corpora regularia dicuntur,

tur, quæ jam ante bis mille annos Pythagorei dixerunt esse figuras mundanas, existimantes quatuor elementa & cœlum (quintam essentiam) ad illorum archetypum esse conformata.

Sed verior est ratio, vt illæ quinque figuræ totidem conforment intervalla orbium, sese mutuo includentium. Si ergò sunt intervalla quinque sphærica, sex igitur necesse est esse orbes: sicut ad intervalla quatuor linearia, quinque necesse est esse digitos.

*Quæ sunt illæ quinq; figuræ regulares?*

Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron, Icosaëdron, Octaëdron.

*Quomodo distinguuntur hæ figuræ & in quæ genera?*

Cubus Tetraëdron & Dodecaëdron sunt primariæ: Octaëdron, Icosaëdron secundariæ.

*Quare illas facis primarias has secundarias?*

Tres illæ habent ortum priorem, & angulum simplicissimum, h. e. trilinearem, & planum quilibet proprium: Duæ posteriores habent ortum ex primarijs, & angulum plurium linearum, magisq; compositum, & planum mutuatitium.

*Quis est ordo primariarum?*

Primariæ istæ dicuntur, tantum respectu secundariarum, inter se enim habent adhuc ordinem prioritatis istum: Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron. In his enim figuris apparet prima omnium Metaphysica oppositio, inter Idem & Alterum vel Diversum. In Cubo spectatur Identitas, in reliquis duabus Diversitas. Et inter has quidem est prima contrarietas geometrica, scil. quæ est inter Plus & Minus Ipso: Cubus enim est

res Ipſa, Tetraëdron eſt minus Cubo, Dodecaëdron plus cubo: ſeu, Cubus eſt prima genitarum, Tetraëdron prima exſectarum è cubo: Dodecaëdron prima compoſitarum, aucto & operto cubo; quæ idea etiam in earum planis, Tetragono, Trigono, Pentagono, dominatur: Tetragonus enim gignitur primò omnium ductibus ſimpliciſſimis & æquabiliſſimis, vt libro primo dictum; Idem ſolvitur in bina triangula, Pentagonus verò componitur extribus triangulis idoneis.

*Explica cubi geneſin & primatum & ſpeciem?*

Rectæ quantitates ortum habent mente conſpicuum: ſphæricum, vt ſupra dictum, quendam gerit æternitatis, ſeu generationis ęternę characterem. Poſito verò ſphęrico, ponitur punctum in ejus medio, & puncta infinita in ejus ſuperficie. Ex fluxu igitur puncti ad punctum oritur linea, ex fluxu lineæ laterali ſuperficies, ex fluxu ſuperficiei laterali corpus. Si fluxus eſt rectus etiamq; breviſſimus, recta hinc oritur duobus terminata punctis: ſi fluxus lineæ rectæ talis eſt, vt æqualiter fluant omnia ejus puncta, parallelogrammum oritur, quatuor terminatum lineis: ſi ſic etiam parallelogrammum fluat, oritur parallelepipedum, ſex terminatum planis. Rurſum ſi lineæ fluxus eſt æqualis rectæ fluenti, angulus lineæ, ſecundum quam fit fluxus, ad fluentem, qualiſcunque, præter rectum; oritur planities, Rhombus dicta, cujus latera inter ſe æqualia: ſi angulus rectus fuerit, quadratum eſt, quod oritur: ſi ſic etiam fluat quadratum; oritur cubus: cujus ſex plana omnia quadrata, & ſic inter ſe æqualia. Iam breviſſimum anfractuoſo prius eſt; æquale ſibique ſimile, inæquali & diſſimili, rectum obliquo. Quemadmodum igitur inter lineas genitas recta prior eſt (circulus enim poſterior eſt plano, planum rectâ) inter ſuperficies, quadratum; ſic inter quantitates, ea quæ perfectâ,

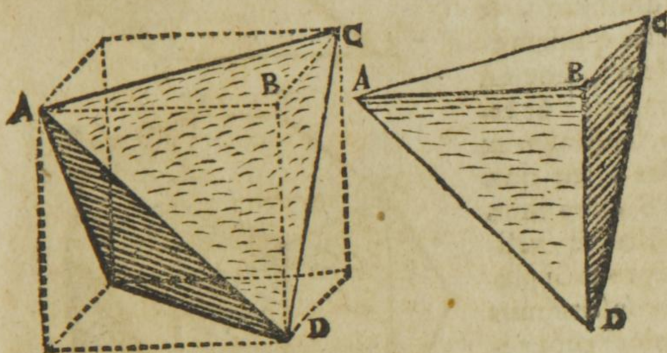




hoc est, trinâ dimensione constat, nempè inter corpora, primum esse, CVBVS evincitur.

*Explica primatum Tetraedri inter sectas & modum sectionis è cubo, & speciem?*

Diminutis corporibus, vt existat MINVS, solent existere figuræ solidæ aliæ, quarum prima esse censen-

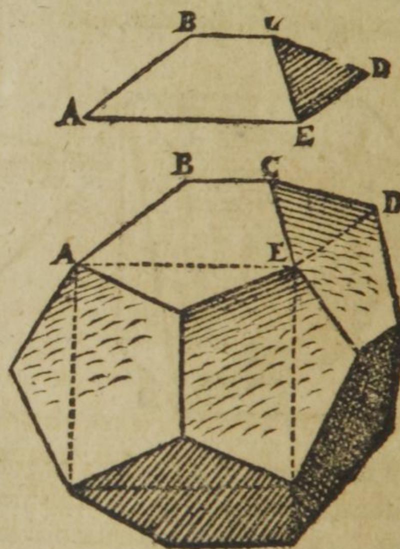



da est illa, quæ existit si prima ex genitis, sc. cubus, simplicissimè & æqualissimè sectus fuerit. Non est autem sectio ( earum quidem, quæ novam figuram planam designant) æquabilior, vel simplicior, quam si quatuor cubi angulos præcidas radicitus : totidem enim præcidis Tetraëdra, singula angulo solido recto *b*. basi triangulari æquilaterâ *a. c. d.* Relinquitur veluti quidam venter cubi, scilicet Tetraëdron quintum, vndique sibi ipsi simile, quatuor nimirum triangulis æquilateris contentum. At si sectione illa vtaris cubi, de qua libro primo : non quinque sed sex irregularia fient Tetraëdra. Ex diminutis igitur, Tetraëdron est figura prima : est autem tertia pars de corpore cubi secti, & quilibet abscectus angulus *Vt b a c d* est ejusdem totius, pars sexta.

Explica

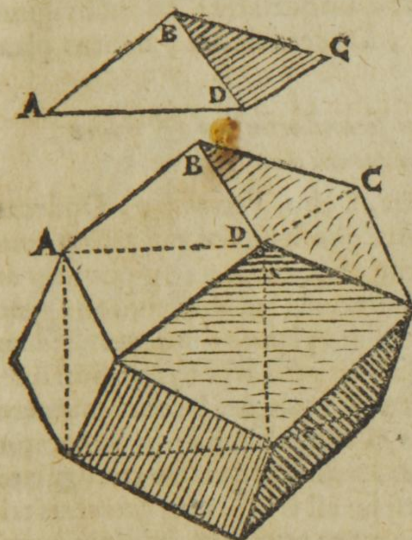
*Explica etiam ortum Dodecaëdri ex augmentatione, & rationes ejus poſterioritatis inter tres primarias, prioritatis verò in auctis?*

Sicut in diminutione cubi, pro quatuor angulis cubi reſectis, plana conſtituta fuerunt quatuor, reliqui quatuor anguli cubi, manſerunt Tetraëdro, ſed diminuti, & ſpeciei quidem ejuſdem, hoc eſt trilinearis: ſic etiam, ſi primam ex auctis, ſeu quæ PLVS cubo ſunt, conſtituere velimus: pro cubi planis, conſtituimus angulos: cubi verò angulos etiam aucto tranſmittimus, ſed veſtitos auctoſque, trilineares tamen etiam ipſos: ſeu quod eodem ducit, duodecim cubi lateribus totidem plana ſunt inſternenda: ſicuti prius ſenis Tetraedri lateribus totidem plana quadrata inſtrata erant: ſicut enim cubus Tetraedron tegit, ſic hæc aucta figura quam hic inquirimus, tegit cubum.




*Hic a e, e d & reliquæ lineæ punctatæ, ſunt latera cubi tecti: a e d eſt planum cubi, pro quo fiunt duo anguli b, c: & manent etiam anguli cubi a, e: & lateri cubi a e, inſternitur quinquangulum a b c e, ſic lateri e d, quinqu: e c d.*

Quod ſi pro ſingulis cubi planis ſingulos ſtatueremus angulos, quadrilineares angulos ſex ſtatueremus, quia cubi ſex plana ſunt quadrãgula; manerent octo cubi anguli trilineares: Mixta igitur eſſet figura. Vt igitur maneat trilinearis angulus augmẽtatiõis, & anguli omnes ſolidi inter ſe homogenei: imponendi ſunt ſingulis planis cubicis bini anguli, non vnicus, ſex priſmata, quale prius vnum *b e a e d*, non 6 pyramides, qualis hic eſt vna *b a d c*: ſic vt binorum priſmatum contiguorum ſemper ſit vnum commune planum, inſtratum vni lateri cubi. Et hæc 6. priſmata paulò minus faciunt ipſo cubo, cui imponuntur. Ita fient ex augmentatione, anguli 12. quibus accedunt octo anguli cubi; Summa 20. angulorum.




*Quomodo hinc exſtruitur ſpecies plani Doderaedrici?*

Anguli figuræ, vt jam dictum eſt, debent eſſe viginti, trium ſinguli linearum, quarum quælibet ad binos concurrit angulos, tres termini vicies, ſunt ſexaginta; bini verò termini claudunt vnam lineam: Ergò lineæ ſeu latera figuræ ſunt triginta, quæ ſunt poteſtate ſexaginta reſpectu planorum figuræ; quodlibet

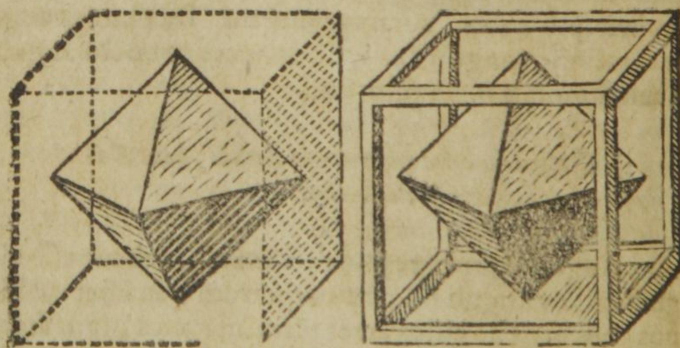
enim

enim figuræ latus ad duo plana concurrit. Sexaginta verò lineæ ſeu latera plana, diviſa in duodecim plana, figuræ huic ſolidæ neceſſaria, quotum indicant, quinque. Plana igitur ſunt quinquelatera. Ex auctis igitur, rurſum primum eſt, Dodecaedrum, habens plana quinquangularia.

*Quis eſt ortus ſecundariarum & quare tantum duæ?*

Tribus his figuris, Cubo, Tetraedro, Dodecaedro, tres quidem aliæ reſpondent, ſed vna earum coincidit cum ſua primaria; & ipſæ quoque gignuntur diminutione triũ primariarum, ſed diminutione generis diverſi, vbi non latus pro plano relinquatur, ſed angulus: pro ſuperficie ſcilicet primariæ figuræ, non linea ſecundariæ, ſed punctum, manente laterum numero; ſimul autem (vt prius) planum ſecundariæ generatur, pro angulo primariæ: & planum quidem triangulare, quia angulus primarij ſui eſt trilinearis, connexis tribus centris trium planorum primariæ, ſolidum angulum circumſtantibus. Sunt igitur iſtæ ſecundò genitæ veluti quædam priorum viſcera.

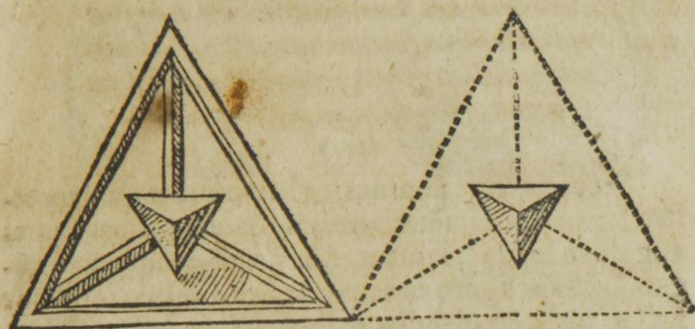
Nam cadit de cubo, quicquid exterius apparet,



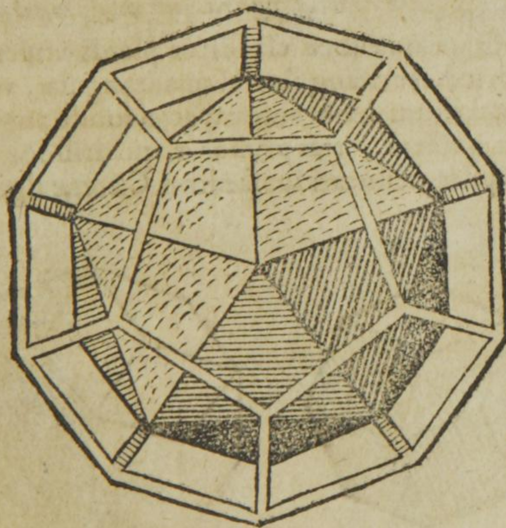
relinquuntur de eo ſola 6. centra velut vmbilici quidam 6. planorum, fiuntque anguli novæ figuræ ſex: & quia

quia cubus habuit 8. angulos, figura jam pro ijs accipit 8. plana triangula æquilatera: diciturque inde Octaedron: quod est sexta pars cubi sui.

Sic de Tetraedro: pro 4. ejus planis triangularibus,



constituuntur 4. anguli: pro 4. angulis 4. triangula, oriturque figura eadem cum sua primaria: itaque pro novâ non censetur. Est aut pars vicesima septima Te-



traedri cui inscriptum est. Sic est etiam cum Dodecaedro

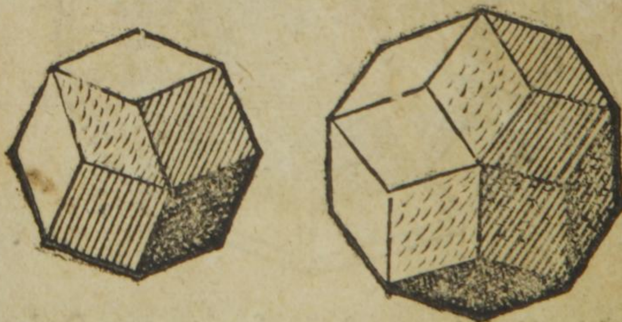
dro quod de suis 12. basibus largitur novæ figuræ 12. angulos, pro suis 20. angulis largitur secundariæ suæ 20. bases triangulas, vnde figura Icosaedron dicitur. Estque paulò minus dimidio Dodecaedri sui.

*Primariarum vna diminutione cubi fuit genita, vna augmentatione. Hic jam diminutione sunt genitæ secundariæ, nihil ne gignitur secundariarum augmentatione?*

Secundæ huic diminutioni, respondet quidem etiam secunda augmẽtatio trium illarum primariarum, angulo in locum plani succedente, plano in locum anguli, sed fiunt figuræ eædem, quæ hac diminutione sunt factæ. Sicut enim prius cubo erat inscriptum Octaedron, Dodecaedro Icosaedron, sic nũc vicissim Octaedro inscriptus fingitur cubus, Icosaedro Dodecadron. Omnibus igitur perlustratis, reperiuntur figuræ primæ quinque.

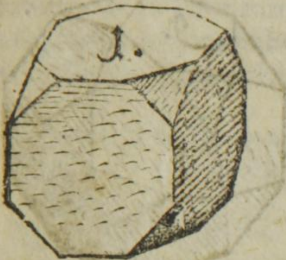
*Quare appellas figuras simplicissimas?*

Quia quælibet clauditur planis vinicæ solum speciei, scilicet triangulæ, vel quadrangulæ, vel quinquangulæ: tum etiam vnicæ speciei solido angulo, trilineari quidem, tres primariæ, quadrilineari Octaedron, quinquelineari Icosaedron. Cæteræ figuræ vari-



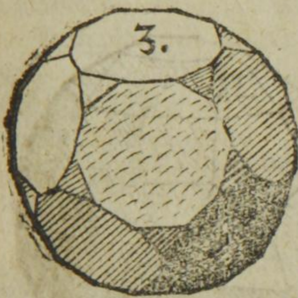
aa

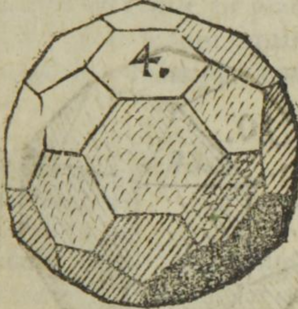
ant vel in vno vel in altero. Sunt enim quæ vnum quidem habent genus planorum vt Rhombica præmissa,

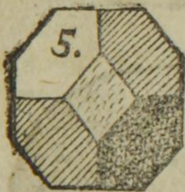


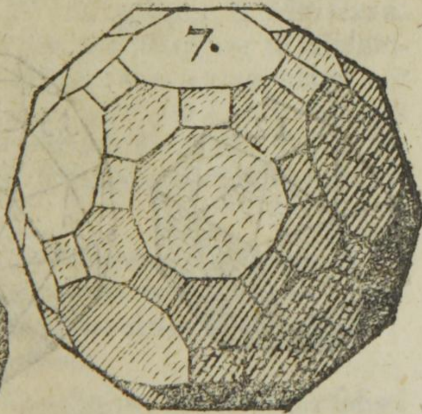






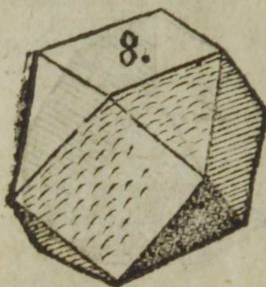



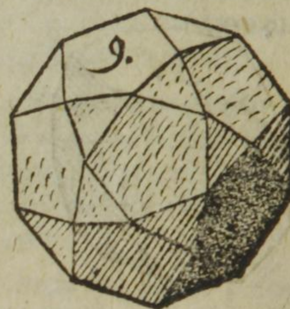


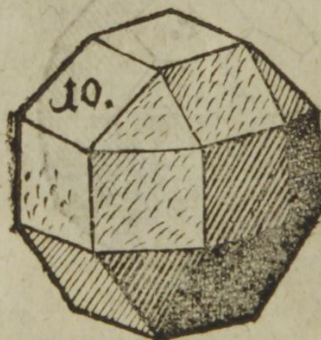


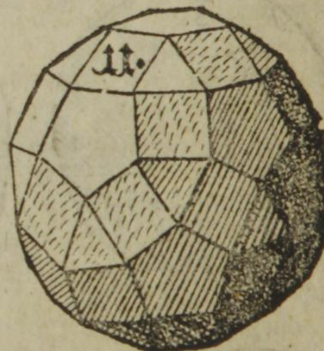


ſed nõ vnum genus ſolidorum angulorum , Rhombus

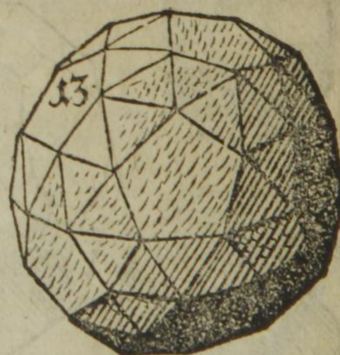













enim Dodecaedros habet 6. quadrilineares angulos & 8. trili-





8.trilineares, Rhombus triacontaedros habet 12 quinquelineares & 20 trilineares. Sunt aliæ, quæ miscent diversa plana, angulos habentia vniformes solidos, vt tredecim species Archimedeorum, fol. præcedenti.

*Quare pulcherrimas facis & perfectissimas illas quinque?*

Quia sphæricum Dei imaginem quantum à rectâ figurâ fieri potest, imitantur, angulos omnes in eodem sphærico ordinantes, & sphærico inscriptiles; & vt sphæricum sibi ipsi vndiquaque est simile, sic plana hic vnius cujusque figuræ omnia inter se sunt similia, omnia etiam, vni & eidem circulo sunt inscriptilia, angulis æqualibus.

*Non possent aliâ aliquâ methodo constitui plures figuræ harum similes?*

Nequaquam. Nam solidus alicujus figuræ angulus constituitur à tribus minimum planis. Igitur triangula æquilatera trinis, quaternis, quinis, quadrangula trinis, quinquangula itidem trinis angulis coeunt ad solidum. Seni verò triangulares, & trini sexangulares implent planitiem, nec assurgunt in solidum. At verò horum plures vt etiam trini septangulares, & trini quicunq; alij, superant summam 4. rectorum, qui circa idem punctum in plano ordinantur. Vide prop. vlt. lib. XIII. Euclidis scholion. & librum II. Harmonicorum meorum.

*Quomodo igitur ex his figuris sphærarum primariarum numerus & intervalla planetariorum orbium desumpta sunt?*

Figura quælibet intelligitur habere duas sphæras, vnam circumscriptam sibi, & planorum suorum centra tangentem, adeò vt primus figuræ conspectus

veluti invitet architectum aliquem ad circumſcribendas & inſcribendas ſphæras : qualis igitur eſt proportio exterioris ſphæræ ad interiorem, talis etiam eſt facta proportio ſphæræ planetæ ſuperioris ad proximè inferiorem, inter quas quidem eſt illud intervallum.

*Quæ ſunt iſtæ proportiones orbium in ſingulis figuris?*

fort. leg. 100000

Semidiameter circumſcripti ſit 10000. erit inſcripti proportio iſta.

| | | |
|---|---|---|
| In Cubo | 57735 | *Poteſtate tertia pars radij circumſcripti.* |
| Tetraedro | 33333 | *Pars tertia radij circumſcripti.* |
| Dodecaedro | 79465 | *Pars ineffabilis, inter duas tertias & tres quintas potentia radij circumſcripti, ablatâ ſcil. potentiâ Apotomes ab vndecim quindecimis potentia radij.* |
| Icoſaedro | 79465 | |
| Octaedro | 57735. | *Poteſtate tertia pars radij circumſcripti.* |

Habet autem Octaedron etiam in ſui medio quadratum, à quatuor medijs lateribus formatum, cui ſi circulus inſcribatur, ejus ſemidiameter erit 70711. poteſtate dimidia pars circumſcripti.

*Oſtende nunc quis ſit locus orbi Telluris inter has figuras?*

Quinque corpora in duas ſuprà claſſes erant tributa, in tria primigenia & duo ſecundò genita, quorum illa trilinearem habebant angulum, hæc plurilinearem. Nam vt Adam eſt primogenitus, Eva ejus non filia ſed pars, qui ambo protoplaſtæ appellantur, Cain

verò

verò & Abel & Sorores ſunt jam illorum proles : ſic Cubus eſt primo loco, ex quo aliter & ſimplicius ſunt ortę, Tetraedron, veluti coſta quædam Cubi, & Dodecaedron : ſic vt tamen omnia tria maneant inter primaria: Octaedron verò & Icoſaedron ex Cubo & Dodecaedro patribus, & Tetraedri, velut matris, plano triangulari, duæ jam proles prognatæ ſunt, quælibet ſui parentis gerens ſimilitudinem.

Tres igitur primæ figuræ ejuſdem claſſis, debebant includere circuitum centri Telluris, duæ ſecundò genitæ, tanquam claſſis altera, debebant includi ab orbe in quo tellus volvitur, atque ita orbis iſte, communis fieri maceries ordinis vtriuſque, quia pręcipuus mobilium globorum, erat futura tellus, domicilium imaginis Dei. Hoc enim pacto & natura inſcriptionis eſt ſervata in ſecunda claſſe, circumſcriptionis in prima: naturalius enim & concinnius eſt, Cubo inſcribi Octaedron, Dodecaedro Icoſaedron, quam Octaedro Cubum, Icoſaedro Dodecaedron.

Sic itaque centri Telluris circuitus factus eſt medius planetarum; extra enim tres circumponi debebãt, propter tres figuras primarias, intra ejus circutionem duo, propter duas figuras ſecundæ claſſis, quibus tertius accedebat Sol in ipſo intimo complexu centri mobilium. Itaque Saturnus, Iupiter, Mars ſuperiores facti ſunt, Venus, Mercurius, Sol inferiores: Luna verò circa Tellurem in eodem communi circuitu tellurem privatim ambiens, inter ſecundarios planetas eſt, vt ſupra dictum.

*Quis eſt ordo inter tres exteriores figuras & quis cuiq; locus inter planetas?*

Cubus prima eſt figurarũ, collocata igitur eſt inter duos extimos orbes, Saturnum & Iovem; ſequitur in geneſi figurarum Tetraedron, hoc igitur locum obti-

nuit inter Iovem & Martem: vltima trium erat Dodecaedron: vltimus igitur illi locus tributus est inter regiones orbiculares Martis & Telluris.

*Loca etiam duas interiores?*

Etsi Octaedron habet naturam cubi, cujus primæ sunt partes, Icosaedron Dodecaedri, cajus vltimæ: non tamen Octaedro proximus locus post Dodecaedron competebat, propter duas caussas. Nam primò duæ figurarum classes sunt quodammodò inter se oppositæ: conveniebat igitur vt ab oppositis etiam terminis fieret locationis principium. At cum exteriorum figurarum primus is censeretur locus, qui magis ad exteriora vergebat: consequens erat, vt interiorum figurarum esset is primus locus, qui magis ad interiora versus centrum vergebat. Deinde convenientius erat naturæ similium figurarum, Dodecaedri & Icosaedri, & aptius ipsarum inscriptioni mutuæ, vt proximè sibi invicem succederent, intercedente circuitione seu orbe Telluris, ad quem velut ad communem maceriem vtraque figurarum classis desineret.

Sic igitur est factum, vt inter Telluris & Veneris orbitas, locaretur Icosaedron, inter intimas verò Veneris & Mercurij, Octaedron. Sol verò orbem non habet, in quo ejus centrum circumferatur, est igitur is extra censum mobilium primariorum, sed habet in se fontem motus, sicut exterius, fixæ habent in se quietem, & locum dant mobilibus, eaque continent.

*Etiamne invenitur proportio figurarum inter orbes, quos cuique figuræ dedisti?*

Sic invenitur eadem proportio, vt quamvis in minimis desit aliquid, nullum tamen intervallum binorum planetarum propius accedat ad alterius figuræ orbium

orbium proportiones, quàm quæ hactenus optimis rationibus binis planetis fuit adscripta.

Vides enim, sicut Saturnus supra habuit minus duplo de diametro orbis Iovis, & Venus similiter minus duplo de Mercurij diametro, scilicet quinque tertias vel octo quintas, sic etiam in cubo & Octaedro, 100000. esse minus quam duplum ipsius 57735. Nam si tres quintas sumseris; 60000. habebis; sin quinque octavas, tunc 62500. veniunt. Rursum sicut Martius orbis, ad orbem, qui centrum Telluris vehit, minimam ferè habuit proportionem, & penè æqualem proportioni orbis Telluris ad Venerium; sic vides etiam in Dodecaedro & Icosaedro minimam esse orbium proportionem, scilicet 100000. ad 79465. Vides tertiò, sicut Iupiter ad Martem maximam constituit proportionem orbium, nimirum triplam; sic etiam in Tetraedro, circumscripti diametrum esse triplum inscripti.

*Si tam prope accedunt intervalla ad proportiones figurarum; cur igitur superest aliqua discrepantia?*

1. Quia mundi mobilis archetypus constat non tantum ex quinque figuris regularibus, quibus curricula planetarum, & cursorum numerus, definirentur; sed etiam ex proportionibus Harmonicis, quibus cursus ipsi ad quandam veluti Musicæ cœlestis seu concentus Harmonici sex vocum Ideam attemperandi fuerunt. Cum autem ornatus iste musicus desideraret distinctionem motus in vno quolibet planeta, tardissimi à velocissimo, quæ distinctio perficitur variatione intervalli inter planetam & Solem; & cum quantitas seu proportio variationis hujus in alijs planetis alia requireretur: hinc necessarium fuit, vt intervallis istis figuralibus, quæ exhibentur à figuris sine variatione vniformes, minimum aliquid adimeretur, & libertati Harmostæ relinqueretur ad repræsentandas motuum Harmonias.

2. Neque tamen neglecta fuit, ne in hac quidem adeò minutâ discrepantiâ, proprietas figurarum regularium. Sicut enim Tetraedri quidem orbium proportio est perfecta, hoc est, effabilis simpliciter, Cubi & Octaedri semperfectæ, hoc est, effabiles potentiâ, ineffabiles longitudine: at Dodecaedri & Icosiedri planè imperfectæ, hoc est penitus ineffabiles: sic etiam Tetraedricorum planetarum proportio perquam exactè, hoc est in ipsis ferè intervallorum extremitatibus, imitatur figuralem; Cubicorum & Octaedricorum proportiones minus exactè sunt figurales, quia extrema quidem intervalla ab ijs recedunt, at intermedia quadrant: Dodecaedricorum verò & Icosaedricorum tota spacia figurales suas proportiones deseruerunt, quanquam nulla alia propius assequantur. Ecce enim vt de Iovis intervallo minimo Martis longissimum sit perquam exactè pars tertia, vt in Tetraedro orbis interior exterioris: vt sic angulis Tetraedri collocatis in orbe Iovis intimo, plana Tetraedrica tangant quodammodo orbem Martis extimum. Ecce iterum, vt positis angulis Cubi quidem in Saturni, Octeadri verò in Veneris orbibus intimis, plana figurarum immergantur quidem in regiones, illa Iovis, ista Mercurij, neque tamen totas illas transcendant, sed vsque ad medias circiter penetrent. Ecce denique, vt positis angulis Dodecaedri quidem in Martis, Icosaedri verò in Telluris orbibus intimis, plana figurarum nullatenus assequantur subjectas regiones, illa Telluris, ista Veneris: vt interim tamen nulla planetarum intervalla propius accedant ad harum figurarum proportiones omnium minimas. Vide de his Harmonices meæ lib. V. prop: XLIX. & per totum; vbi causæ eruuntur non tantum exactæ quantitatis proportionum inter binos, sed etiam extremorum vniuscujusq; solitarij intervallorum.

Num

*Num etiam à periodicis temporibus aliqua conjectura de figurarum interpositione desumi potest?*

Omnes quidem proportiones temporariæ, sunt majores proportionibus suarum orbitarum, & sic etiam proportionibus suis figuralibus, vt parte secunda hujus libri explicabitur: potest tamen etiam inter illas agnosci proprietas figuralium non difficulter. Sicut enim figuralium proportionum tres sunt, maxima quidem solitaria, media verò & minima ambæ geminatæ: quippe illa ex vnico Tetraedro, ista & ex Cubo & ex Octaedro: hæc & ex Dodecaedro & ex Icosaedro: sic etiam inter Iovem & Martem maxima & solitaria est temporum proportio, ferè ea quæ 6. ad 1. quippe annorum 12. ad minus quàm 2. argumentum interpositi Tetraedri: inter verò Saturnum & Iovem, interq; Venerem & Mercurium, proportio temporum est minor, & vtrinque ferè eadem, argumentum interpositorum corporum cognatorum, illic Cubi, hic Octaedri, quæ proportionem orbium suorum faciunt eandem. Nam sicut se habent 30. anni Saturni ad 12. annos Iovis, sic quàm proximè se habent 225. dies Veneris ad 88. dies Mercurij: denique inter Martem & Tellurem, interq; hanc & Venerem, proportio temporum est minima, rursumque penè eadem vtrinque: argumentum interpositi illic Dodecaedri, hic Icosaedri, cognatorum & ejusdem proportionis corporum. Nam sicut se habent 687. dies Martis ad 365 *cum quadrante* Telluris, sic dies 365 *cum quadrante* se habent ad 194. cùm Venus habeat pro his dies 225. scilicet aliquanto plus, minimam faciens omnium, hanc temporariam proportionem. Causę tantulę dissimilitudinis explicantur Harm. lib. V.

***Num aliud habes documentum, præter illud ex figurarum duabus classibus, glo-***

*bi Telluris in locando præcipuam rationem habitam?*

Equidem fortuitum non est, quod Telluris medij planetæ, medium intervallum a Sole, præcisè admodum invenitur medio loco proportionale inter Martis superiorum infimi intervallum brevissimum, & Veneris inferiorum supremi longissimum. Nam vt supra dictum, spacium inter Martem & Venerem pro Tellure relinquebatur per inscriptiones figurales indefinitum & laxum, & sic liberum, in quo dividendo per orbem Telluris vel hæc vel alia proportio, si melior alia fuisset, exprimi posset. Medius igitur iste classium figuralium, medius superiorum & inferiorum planetarum paries, mediare etiam geometricè debuit.

*Quid igitur definivit spacium illud, quod non definierunt inscriptiones?*

Etsi est figura quædam aucta, Dodecaedron scilicet aculeatum, quæ hoc spacium deprehenditur definire tam accuratè, quam spacium inter Iovem & Martem definitur à Tetraedro, nec illius imperfectæ figuræ associatio ad cognatas suas, Dodecaedron & Icosaedron, sua ratione carere videtur: tamen nec hæc, nec quæcunque alia spacia solæ figuræ definiunt exactè; sed relictum fuit hoc munus ornatui Harmonico motuum, qui sibi postulavit aliquam in definiendis exactè spacijs hisce libertatem.

## IV. De præcipuorum mundi corporum inter se proportionibus.

*Vnde censes initium faciendum esse indagandi corporum proportiones?*

A Tellure, 1. vt domicilio creaturæ contemplatricis

cis, 2. ejusdemque etiam imaginis Dei creatoris, 3. Legimus enim in divino Mose; quod initio creaverit Deus Cœlum & Terram: 4. Est etiam Telluris orbis medium figurale inter planetas, & communis illorum maceries: & inter fines planetarum superiorum inferiorumque etiam Geometricum medium proportionale. 5. Denique ipsa fabrica proportionum harum clamat elatâ voce, Deum creatorem in accommodandis corporibus & intervallis ad corpus Solis, vt ad mensuram ortu priorem, initium à Tellure fecisse.

*Quam causam censes esse magnitudinis corporis Solaris?*

Solis globum esse primum omnium mundi corporum in ordine creationis, saltem Archetypali, si non etiam temporali, suadent ista. 1. Moses primæ diei opus facit Lucem, pro qua nos possumus intelligere corpus Solis. 2, Corpus Solis suprà plurimis nominibus principatum obtinuit in naturalibus; quin igitur etiam in quantitate, inque tempore, quo creatum est?

Iam verò primum corpus, eo ipso, quia primum, proportionem ad sequentia nullam accepit: sed sequentia potius ad ipsum vt primum. Quare magnitudinis Solis causa archetypalis nulla est: nec alius futurus fuit globus duplo major, atque nunc est: quippe vnâ mundus etiam reliquus vniversus, & homo in eo, futurus fuisset duplo major, quàm nunc est.

*Quo igitur medio accommodata fuit magnitudo Telluris ad magnitudinem globi Solaris?*

Medio visionis Solis. Tellus enim erat futura domicilium contemplatricis creaturæ, & in cujus gratiam mundus vniversus est conditus. Iam verò con-

templatio ortum habet ex visione siderum: quare etiam quantitas contemplandorum, ortum habere debuit ex quantitate videndorum. Primum verò visibile, Lux est, seu Sol; quippe 1. primæ diei opus, & 2. visibilium omnium superexcellens, principalissimum, primarium, & quod cæteris omnibus, visibilitatis causa erat futurum. Sequitur igitur, vt à visione Solis in Terrâ, principium sit factum proportionandi corpora mundi: sicut etiam in superioribus ipsa mundi spacia, proportionali mediatione orbitę Telluris, inter se distincta fuerunt.

*Quanta est apparentia Diametri Solis in Terris?*

Constat vetustissimis Aristarchi, & recentissimis nostri temporis observationibus; si Terra quàm longissimè à Sole recesserit, tunc centro T visione, descripto circulo; de illo circulo exactissimè septingentesimam & vicesimam partem, id est, dimidium gradum, occupari & quasi determinari à diametro Solis: seu quod idem est; angulus ad T, inter lineas stringentes vtrumque Solis S marginem, est septingentesima & vicesima pars quatuor rectorum.

*Quam putas hujus numerositatis causam?*

Primæ rei, causam etiam archetypalem inter primas quærere oportet. Iam verò Geometrica causa divisionis circuli in 720.

ex

ex figurâ nudâ tot laterum, eſt nulla. Nam hæc figura per biſectionem derivatur ex figura 45. laterum, quæ demonſtrationem nullam habet, vt probatum libro I. Harmonicorum. Sequitur, vt deſumpta ſit hæc ſectio circuli ex compoſitione figurarum, & ſic ex rationibus Harmonicis. Et videtur inferre neceſſitatem, vt circulus Zodiacus, in quo motus ſuos Harmonicos exercere debuerunt cùm planetæ omnes reverâ, tum etiam Sol ad apparentiam; vt inquam circulus iſte dividatur ab apparentiâ primi corporis, in partes numeroſitatis Harmonicæ. Iam verò numerus minimus, qui ſe præbet determinandis omnibus partibus Monochordi, ad conſtituendum ſyſtema Diapasôn duplex, hoc eſt, & mollis & duri cantus; hic inquam numerus eſt 720. vt demonſtratum eſt lib. III. Harmon. cap. VI.

Quare cùm omnium planetarum motus, vt lib. V. Harmonicorum demonſtro, ad hoc ſyſtema duplex eſſent accommodandi; conſentaneum fuit, vt etiam primum corpus, quod Choragus eſſet hujus Muſicæ, apparentiâ ſuæ diametri in terris, divideret terricolis, id eſt, contemplatrici creaturæ, circulum illum vt indicem & menſuram apparentiæ motuum Harmonicorum, diviſione Monochordi; id eſt in partes 720. quod eſt bis 360. ter 240. quater 180. quinquies 124. ſexies 120. octies 90. novies 80. decies 72. duodecies 60. quindecies 48. ſedecies 45. octodecies 40. vicies 36. vicies & quater 30. numeroſiſſimâ formâ diviſionis in partes aliquotas.

*Quid igitur ſequitur in intervallum Solis & Terræ ex hac aſſumptâ Hypotheſi; aut quanta eſt hæc decempeda hactenus à nobis vſurpata pro menſurâ Orbium planetariorum?*

Si Solis diameter S debuit occupare ſemiſſem gradus, viſui T in Terrâ conſtituto; oportet viſum, vel

ejus

ejus loco centrum T globi terrestris à centro Solis S recessisse 229 semidiametris corporis solaris rotundi S, paulò plus; vt in Geometria docemur.

*Teneo intervallum, dic etiam quantitatem globi Telluris per causas suas.*

Nondum ista sufficiunt ad quantitatem Telluris determinandum: sed opus est axiomate insuper alio. Nimirum, quia Tellus domicilium erat futura, mensurantis creaturæ; debuit etiam ipsa Tellus & corpore suo, corporum mundanorum, & semidiametro sua, vt lineâ, linearum, id est, intervallorum fieri mensura. Cùm autem distincta sit mesuratio corporum, à mensuratione linearum; & cum sit prima proportio inter corpora Telluris & Solis, prima etiam inter diametrum Telluris & intervallum Telluris à Sole; nihil magis est rectæ & concinnæ & ordinatæ contemperationi consentaneum, quàm vt æqualitas statuatur proportionis vtriusque, vt quoties corpus Telluris T continetur in corpore Solis S: toties etiam semidiameter Telluris T contineatur in S T intervallo centrorum Solis & Terræ, vt sit, sicut corpus Terræ T, ad corpus Solis S, sic semidiameter Terræ T, ad distantiam S.T. centrorum.

*Quomodo jam ex his duobus axiomatibus elicitur quantitas semidiametri Telluris?*

Statuta Solis S semidiametro particularũ 100000, vt sit intervallum S T centrorum Solis & Terræ 22918166 talium particularum; cubus de 100000, id est 100000 00000 00000, dividendus est per intervallum 229 18166; & quotientis (qui est sinus G. 0. 15. 0. continuatus) quærenda est radix, quæ erit 6606. Tanta erit

ta erit ſemidiameter Telluris T. Nam ſicut 6606, ſemidiameter Telluris, continetur in 229 18166, intervallo Solis & Terræ 3469 vicibus *cum triente*; ſic etiam cubus de 6606 ſemidro Terræ, continetur in cubo de 100000 ſemidro Solis, totidem, ſc. 3469 vicibus *cum triente*. Iam verò notum eſt ex Geometria, quòd quæ cuborũ inter ſe eſt proportio, eadem ſit Globorum iiſdem cubis inſcriptorum. Ita ſemidiameter Solis S continebit ſemidiametrum Terræ T quindecies, paulò plus: corpus verò Solis S continebit corpus Terræ T 3469 vicibus circiter.

*Triplum fere dicis ejus quantitatis, quam Veteres tribuerunt diſtantiæ Solis à Terra longiſſimæ, ut quam illi minorem ſtatuerunt, quàm 1200 ſemidiametrorum Terræ: Vigecuplum verò dicis proportionis corporum, quia ipſi ſolem tantum 166 ies fecerunt majorem Terrâ: nonne obſervationes aſtronomicas metuis?*

Nequaquàm. Veteres enim tam propinquum fecerunt Solem, ut parallaxin debuerit facere trium minutorum. Vnde Tycho Braheus ratiocinatus eſt, Martis, cùm Terræ propior ſit, quàm Sol, parallaxin debere obſervari multò majorem tribus minutis. Atqui obſervavi ego, parallaxin Martis nequaquam eſſe ſenſibilem. Major eſt igitur diſtantia Martis, etiam cum proximus ſit, major etiam diſtantia Solis, quàm 1200 ſemidiametrorum.

2. Dia-

2. Diametri Martis & Veneris possunt observari, cùm antiquis instrumentis, tùm etiam recenti illo Telescopio Belgico; & inveniuntur paucissimorum minutorum. Si ergò Sol tàm est propinquus, quàm dixerunt veteres: etiam hi planetæ, in suâ quisque proportione, tam propinqui fient, quàm dixit Tycho Braheus ex Copernico. Si Mars tam propinquus: erit sub suâ visibili diametro etiam minor. Erit igitur Mars minor, quàm Terra, minor scil: superior, quàm inferior; vt ita nulla futura sit analogia magnitudinis corporum ad eorum ordinem, quod non est consentaneum ornatui mundi.

3. Quantò major statuitur Solis distantia, tantò minor fit Solis parallaxis, quantò minor Solis parallaxis, tantò major parallaxis Lunæ à Sole; si ex suis principijs assumatur simplex Lunæ parallaxis: quod egregiè servit doctrinæ Eclipsium emendandæ. Confirmatur igitur potius, non verò refutatur, tanta magnitudo intervalli Solis, ab observationibus Astronomicis.

4. Physicè verò ad votum est, vt corpus Solis, quod cæteris planetis omnibus motum infert, multis omninò partibus sit majus corporibus mobilibus omnibus in vnum conflatis.

*Cujus corporis determinatio proximè sequitur Telluris determinationem?*

Lunæ, secundarij Planetæ. 1. Quia hoc sidus peculiariter terræ tributum est, quod & vegetationem creaturarum terrestrium adjuvaret, & à creturâ contemplatrice in terris observaretur, & à quo siderum observatio inciperet. 2. Quia rationes proportionis constituendæ propemodum eædem sunt.

Edisserò

*Edissere fundamenta proportionis inter Lunam & Terram, tam ratione corporis, quam ratione intervalli.*

1. Rursum hic Luna in remotione maxima à Terra, debuit occupare diametro sua visibili, partem circuli 720 *mam:* cùm propter ipsum numerũ vt prius, tùm etiam propter Eclipses Solis, spectaculum à creatore ordinatum, vt eo doceretur contemplatrix creatura de ratione cursus siderum; quod rectissimè fiebat tunc, si semidiametri Solis & Lunæ, in vtriusque remotione maxima, apparerent æquales: vt ita Luna Solem exactè tegere posset in hac vtriusque sideris conditione, si daretur. & sic tam L Luna, quam S Sol eundem angulum in T constituerent.

2. Decuit etiam, vt proportio corporum Terræ & Lunæ sic se haberet ad proportionem intervalli Lunæ & semidiametri Telluris; sicut prius proportio corporum Solis & Terræ se habuit ad proportionem intervalli solaris & semidiametri Terræ: vt scilicet proportionum binarum eadem vtrinq; esset analogia. Luna enim, planeta terrestris & secundarius, & Soli obscurando factus, exemplum etiam proportionum orbis Solis, vel Terræ sequi debuit.

*Quid hinc sequitur?*

Duæ res sequuntur ex positis duobus axiomatibus, quarum vna quælibet per se ipsam, miro consensu verisimilitudinum, etiamsi ex præcedentibus non sequere-

tur, axiomatis loco poſſet vſurpari, cum ſint per ſe fide digniſſimæ. Prima eſt iſta; quòd cùm Analogia proportionum ex parte Solis, ſit ipſa proportio æqualitatis: id eſt: ſicut corpus Terræ T in corpore Solis majori S, toties continetur, quoties ſemidiameter terræ T, continetur in ST diſtantia vel ſemidiametro orbis Terræ vel Solis, non verò ſæpius illud quàm hoc: ſic etiam corpus terræ T, continebit corpus Lunæ L, minus & ſe anguſtius, toties, quoties ſemidiameter Terræ T continetur in diſtantia vel ſemidiametro orbis Lunæ TL, non verò rarius illud quàm hoc. Hoc ipſum, vt axioma vſurpatum, dignitatem ſuam habet inde, quia Terra eſt domicilium menſurantis creaturæ, quare & ipſa corpore ſuo metitur minus etiam Lunæ corpus, velut prius metiebatur Solis corpus ſe majus: & ſemidiametro ſua metitur ſemidiametrum orbis Lunæ; vtrumque verò ſub ratione æqualitatis ideò, quia ſolius Lunæ orbis L, circa T Terram eſt ſitus, ſicut terræ orbis circa Solem: itaque menſuratio orbis & corporis Lunæ, præ corporibus planetarum cæterorum, eſt Terrę propria, non minus quàm prius orbis & corporis Solis menſuratio. In propria verò menſuratione, par eſt obtinere rationem æqualitatis, vt primam & principem; ſi nihil impediat.

Alterum quod ſequitur ex præmiſſis, longo demonſtrationis ambitu, quem vide in meo Hipparcho, eſt hæc; quòd hac ratione ſemidiameter orbitæ Lunæ, ſeu diſtantia TL, medio loco proportionalis ſit inter diſtantiam TS, ſeu ſemidiametrum orbis Telluris, & inter ſemidiametrum corporis Telluris: vt ſicut T ſemidiameter Terræ eſt ad TL ſemidiametrum orbis
" Lunæ, ſic TL ſit ad TS ſemidiametrum orbis Tellu-
" ris vel Solis. Hic iterum eſt aliqua proportionis vtri-
" uſque æqualitas, etiam ſeipſa veriſimilis, quia quod eſt
" Soli orbis Terræ, circa Solem poſitus, id eſt
Terræ, orbis Lunæ, circa terram
poſitus.

*An etiam obſervationes aſtipulantur huic intervallo Lunæ & Terræ?*

Omnino ad vnguem: nam Braheus Lunę perigææ diſtantiam a Terra invenit paulò minus quam 54 ſemidi: Terræ in quadris, Apogęæ in ijſdem quadris majorem quam 59, minorem paulò quàm 60: cùm ex his principijs conficiatur illa quidem 54, iſta verò 59.

*Quomodo jam ex poſitis axiomatibus & concluſis, axiomatum æmulis, elicienda eſt quantitas ſemidiametri Lunæ?*

1. Statutâ Lunæ ſemidiametro L particularum 100000, vt ſit intervallum T L centrorum Lunæ & Terræ 229 18166 talium particularum: Cubus de 100000, id eſt 100000 00000 00000 multiplicandus eſt in numerum intervalli 229 18166; & facti radix biquadrata eſt extrahenda, quæ erit 389085, oſtendens quantitatem ſemidiametri Terræ T, in ijſdem particularis. Nam ſicut 389085 ſemidiameter Telluris continetur in 229 18166 intervallo Lunæ, 59 vicibus, paulò minus, ſic etiam cubus de 389085, continebit cubum de 100000, 59 vicibus paulò minus; & ſic etiam Globus Telluris, globum Lunæ. Ita ſemidiameter corporis Telluris T, continebit ſemidiametrum corporis Lunæ L minus quàm quater.

2. Aliter & ſimplicius, ex concluſo poſteriori: quæratur de 3469 cum triente, ſc: de intervallo Solis, radix quadrata, quæ erit 59 paulò minus, tanta eſt T L, diſtantia Lunæ, qualium ſemidiameter Telluris eſt 1. Diviſo verò Cubo ſemidiametri Telluris 1. per 59, & quotientis radice cubicâ ſumptâ, proditur ſemidiameter corporis Lunæ in eâdem dimenſione.

*Quæ hinc extruitur proportio diametrorum Solis & Lunæ?*

Eadem, quæ eſt orbis Solis ad orbem Lunæ, vel

hujus ad corpus Telluris, ſcilicet quæ eſt inter numeros 59 paulò minus, & 1. Itaque corpus Solis continet corporum Lunæ plus quàm ducenta millia.

*Quæ globorum planetariorum inter ſe mutuo eſt proportio?*

Nihil eſt magis Naturæ conſentaneum, quàm vt idem ſit ordo magnitudinum, qui eſt & ſphærarum, vt ex ſex primarijs planetis minimo ſit corpore Mercurius, quia intimus eſt, & orbem anguſtiſſimum obtinet; proximè major ſit Venus, ſed adhuc minor Tellure, quia anguſtiore quàm hæc orbe circumit, laxiore tamen quam Mercurius; Tellure proximè ſit major globus Martis; quia hujus orbis jam eſt exterior & amplior, ſuperiorum tamen imus; rurſum major globus Iovis, ſuperiorum medius, denique maximus mobilium Saturni globus, quia eſt altiſſimus.

Cùm autem tres ſint dimenſiones corporum, vel ſecundum diametros vel ſecundum ſuperficies, vel ſecundum ſpacia ſuperficiebus contenta ſeu corpulentiam; & diametrorum quidem proportionis, dupla ſit, quæ eſt ſuperficierum, tripla quæ corporum; conſentaneum eſt, proportioni intervallorum vnam ex his tribus globorum accõmodatam eſſe. Verbi cauſa, cùm Saturnus ſit decuplo ferè altior à Sole, quam Tellus: aut diameter Saturni erit decupla diametri Telluris, ſuperficies ſuperficiei telluris cẽtupla, corpus millecuplum corporis Telluris: aut Saturni ſuperficies erit decupla ſuperficiei Telluris, vt corporum proportio fiat ſeſquialtera proportionis intervallorum, & ſit Saturnus trigecuplo major Terra, ſicut & trigecuplo eſt tardior, diametrorum verò proportio, fiat ſaltem dimidia proportionis intervallorum, ſcil. tripla paulò plus: aut deniq; corpora ipſa habent proportionem intervallorum, vt Saturnus ſit ſaltem decuplo major Terra ſicut eſt & decuplo altior, in ſuperficiebus verò ſervetur bes

propor-

proportionis intervallorum, in diametris triens: & ita diameter corporis Saturni fit paulo major quàm dupla diametri de corpore Telluris.

Ex hisce tribus modis primum citra controversiam repudiant cùm rationes archetypicæ, tùm etiam observationes diametrorum, habitæ instrumentis Telescopij Belgici: secundum Ego hactenus, tertium Io. Remus Quietanus probat. Pro me stare videbantur rationes archetypicæ meliores; pro Remo stant observationes, sed in tantâ scrupulositate metuebam, ne omni exceptione majores non essent. Cedo tamen locum Remo & observationibus. Nam Iupiter acronychus in perigæo Eccentrici crebrò mihi visus est occupare circiter 50. secunda, Saturnum Remus censet occupare 30. secunda, Mars acronychus & in Aquario perigæus, major quidem apparet Iove, non tamē multò. Equidem corpus, æquale terræ, si videretur ex intervallo, quantum Soli tribuimus, 3469. semidiametrorum Telluris, appareret diametro 2. minutorum. At nunc ex propinquitate Martis istâ, corpus idem, telluri æquale, plùs quàm 5. minuta cernetur occupare, & sic sex Ioves æquare; Quantò igitur diameter globi Martij fit major diametro Telluris, tanto auctior erit ejus apparentia. Non igitur plùs quàm fortè sexta parte majorem debemus facere diametrum globi Martij, quam est diameter Telluris, quod fit in modo tertio.

Ex rationibus vero Archetypicis hæc fortasè nō ineptè militabit: quòd sicut anteà proportionem ipsorum corporum Solis & Telluris, Telluris & Lunæ fecimus eandem quæ erat inter semidiametrum Telluris & semidiametros sphærarum, sic nunc etiam proportio corporum planetariorum statuitur eadem, quę est inter semidiametros orbium. Ita Saturnus mole corporis erit paulo minus decuplo major Tellure, Iupiter plus quintuplo, Mars sesquiplo, at Venus, paulò minor dodrante corporis Telluris, Mercurius paulò major ejusdem triente.

*An non vt Telluris, sic omnium etiam planetarum corpora iisdem quibus Tellus legibus attemperari debuerunt ad corpus Solis?*

Minimè. Nam si hoc sequeremur, planetarum corpora fierent ordine sphærarum contrario magna; maximus sc. Mercurius, minimus Saturnus, diametro minori quam est triens diametri Terræ. Id verò & rationib. dictis & observationib. diametrorum repugnat. Saturnus enim acronychus, quando est novies altior Sole, occupat circiter 30 secunda, occuparet igitur, si staret in propinquitate Solis, 4 semis minuta: cùm Terra ex tanto intervallo occupatura sit 2 minuta. Itaq; diameter Saturni plusquam duplo major est diametro Terræ.

Atque hoc est, quod statim initio hujus loci dixi; evidentissimum fieri rebus ipsis, quod initium constituendarum proportionum factum sit à Terra. Nam observationes Lunæ & Eclipsium testantur de æqualitate proportionum duarum, quarum vna est inter corpora Lunæ & Terræ, altera inter diametros Terræ & orbis Lunæ: huic certitudini observationum refragari nullatenus possumus. Iam verò verisimilimum erat, vt iisdem legibus & Terra ad Solem attemperaretur: quod cum statuissemus, jam observationes etiam hic eminus consentientes habuimus; quia illæ non ferunt propinquitatem Solis, semidiametrorum Terræ 1200; sed duplum vel triplum requirunt; & postulavit sanè hæc attemperatio triplum. Terra igitur certò mensura est tam corporum Solis & Lunæ, quàm sphærarum. Sic verò corpus Saturni aut alterius alicujus planetæ nequaquam fieri potest mẽsura rei vtriusque: de quo rursum testes adduximus observationes diametrorum certas. Sola igitur Terra talis mensura est: à mensura verò, dimensionum natura postulat initium fieri conformationis.

De

*De raritate & densitate horum sex globorum, quid tenendum?*

Primò, non est consentaneum, eandem in omnibus esse densitatem materiæ. Nam vbi necessaria est aliqua corporum multitudo: ibi etiam conditionum varietas ad distinctionem adhibenda fuit, vt essent illa verè multa. Præcipua verò corporum vt corpora, conditio, est interna dispositio partium. Nam molium inæqualitas quodammodo corporibus ipsis accidit, propter superficies, molem definientes: nec pars interna corporis vnius, à parte alterius, hac molis circumscriptione differt. Præcipuum verò argumentum dissimilitudinis materiarum ducitur à contemplatione periodicorum temporum: vt quæ non procedit, si faciamus eandem globorum densitatem, vt infrà audiemus.

Secundò, consentaneum est, vt quodque corpus est Soli vicinius, ita & densius esse. Nam & Sol ipse est omnium corporum totius mundi densissimum, cujus ei rei testimonium perhibet immensa multiplex vis, quæ non potest esse sine subjecto proportionato: & loca ipsa, centro vicina, ideam quandam angustiæ gerunt, qualis est in condensatione materiæ multæ in locum angustum.

Tertiò: neque tamen magnitudini corporum proportionaliter erit admetienda raritas, parvitati densitas. Verbi causa, distantia simul & amplitudo globi Saturnij, per superiora, est ad distantiam adque amplitudinem globi Iovialis, vt 10 ad 5, ferè. Dico densitatem materiæ in globo Saturni, ad densitatem in globo Iovis, non esse in ea proportione statuendam, quæ est inter 5 ad 10.

Nam si quis hoc sequeretur, is peccaret jam in aliam varietatis legem, introducens copiam materiæ non inæqualem, sed eandem per omnes planetas. Multiplicata enim mole Saturni 10, in densitatem 5,

prodiret copia materiæ 50, tantundem scilicet, quantum, si molem Iovis 5 in densitatem ejus 10 multiplicasses. At præstabilius & ornatius esse videtur; vt neq; moles ipsæ globorum diversæ densitatis, sint inter se æquales, neque densitas in molibus globorum inæqualibus sit eadem, neque etiam copia materiæ æqualibus sit distributa portionibus per omnes globos, mole & densitate materiæ distinctos: quin potius vt omnia varient, vt quo ordine globi mobiles inde à centro sibi invicem succedunt, eodem etiam (ordine inquam, non proportione) non spacia tantum corporum, inque ijs raritatem, sed ipsam etiam materiæ copiam ipsis admetiamur: vt si Saturnus haberet copiam materiæ 50: Iovi relinquatur minus quidem quàm 50, plus tamen quam dimidium 25, puta forte 36: sic enim erunt corpora quidem vt 50. 25. copia materiæ vt 50. 36. raritas vt 50. 36. vel 36. 25 seu contraria densitas, vt 25. 36. vel 36. 50.

Præterea cum antehac æqualitatem copiæ materialis essem secutus, coactus sum transcribere magnitudini corporum proportionem ipsorum periodicorum temporum; vt sicut Saturnus habet 30 annos, Iupiter 12, sic etiam amplitudo globorum Saturnij ad Iovialem esset vt 30. ad 12. Hanc verò proportionem vt nimiam, observationes diametrorum meæ & Remi redarguerunt.

Quartò: Proportionem copiæ materialis esse statuendam præcisè dimidiam proportionis molium seu amplitudinum (& sic sesquiplam diametrorum in globis, & dodrantem superficierum) ista suadent. Nam primò sic fiet, vt tam hæc copiæ proportio, quam densitatis, vtraque sit dimidia proportionis intervallorum à Sole, atque sic æqualibus portionibus illius proportionis sibi invicem obvient, hinc copia materiæ major, inde densitas in eodem magno corpore minor: quæ est omnium optima mediatio. Duplo scil. erit Saturnus altior Iove, sesquiplo ponderosior, sesquiplo & rarior,

rarior,seu Iupiter sesquiplo densior: & comparatione proportionum vnius,erit Saturnus duplo altior quàm ponderosior,duplo & amplior quàm rarior.

Idem etiam semissis proportionis intervallorum stabilitur concinnitate hac Geometricâ: vt sicut superius inter duorum planetarum intervalla à Sole (verbi causa,sint 1.64 ob facilitatem numerorum) statuenda fuerunt duo media proportionalia 4.16. quippe ad formandas duas residuas dimensiones corporum, vt ita corpora quidem ipsa globorum mobilium essent inter se etiam vt 1.ad 64, superficies verò globorum,vt 1.ad 16, vel 4 ad 64, diametri denique eorundem,vt 1.ad 4. vel 4 ad 16, vel 16 ad 64: Sic nunc inter eorundem duorum planetarum intervalla à Sole 1.64 statuatur vnum medium proportionale 8, quippe ad physicè fomandam intus corporum materiam, quæ est res vnica:vt ita rursum ipsa quidem globorum spacia sint vt 1.ad 64,copia verò materiæ, & simul raritas in minori ad illam in majori,sit vt 1. ad 8. vel 8. ad 64: seu contraria densitas, vt 8 ad 1. vel 64. ad 8. In hac enim ratione nihil quicquam interest, qualis modus sit, quo condensetur vel rarefiat aliqua corpulentia, num in longum tantum,an etiam in latum, an deniq; in omnes tres dimensiones. Proportio enim introducta præscribit aliquam rei condensandæ copiam, cui accidunt illi diversi condensationis modi, copiâ semper eâdem manente.

Ex his igitur principijs si computemus densitates planetariorum corporum,quæsito semper medio proportionali inter binorum intervalla à Sole,seu accuratius inter binarum sphærarum seu orbitarum diametros; numeris omnibus denique ad communem aliquem rotundum comparatis & reductis:prodeunt numeri isti,qui sequuntur in tabella, cum quibus inveni consentientes proportione materias terrestres juxtapositas,quam proximè:vt videre est in meo libro Teutonici idiomatis quem anno 1616. scripsi de ponderibus & mensuris.

| | | |
|---|---|---|
| Saturnus | 324 | Gemmæ duriſſimæ |
| Iupiter | 458 | Magnetis lapis |
| Mars | 810 | Ferrum |
| Tellus | 1000 | Argentum |
| Venus | 1175 | Plumbum |
| Mercurius | 1605 | Hydrargyrum |

Vt aurum, cujus denſitas in hac proportione, eſt 1800. vel 1900 reſervemus Soli.

*Quam deniq; ſtatuis eſſe proportionem magnitudinis inter tres iſtas præcipuas mundi regiones, inter ſpacium in quo Sol, ſpacium ſeu Regionem mobilium, & ſpacium totius mundi ſeu Regionem a Fixarum ſphæra terminatam?*

Etſi ad altitudinem fixarum determinandā ne Copernici quidem rationes obſervando pertingunt; ita vt illa videatur infinitæ ſimilis: quippe ad quam totum intervallum, inter Solem & Tellurem, quod judicio Veterum 1200, noſtris verò rationibus 3469 ſemidiametros globi Telluris complectitur, eſt inſenſibile: ratio tamen cæptis inſiſtens veſtigijs, etiam ad hanc vſque pervadendi ſemitam aperit.

pag. 479 486.

Ac initio reſpiciendum eſt nobis ad exemplum Telluris orbiumque Lunæ & Solis, quia totius mundi proportiones, ex Terræ proprijs proportionibus derivantur: & regio ex tribus hiſce corporibus eorumque curſibus deſcripta, eſt quidam quaſi parvus mundus. Nam quod Sol eſt in regione fixarum Copernico: id Terra eſt ad apparentiam quidem, in ſphærâ ſeu regione Solis, Tychoni quidem etiam in rei veritate. Et ſicut Sol in centro fixarum eſt, immobilis ipſe in domicilio immobili; ſic etiam, reſpectu quidem motuum Lunæ, Terra immobilis eſt in centro ſphæræ Solis quaſi immobilis. Sicut enim regio mobilium circa Solem eſt ordinata, ſic etiam orbis Lunæ circa terram circumductus eſt: illic fixæ Planetis, hic Sol

ipſe, Lunę limes eſt, ad quem illa confecto menſe, phaſibuſque omnibus revertitur.

Conſentaneum eſt itaque, vt ſicut orbis Lunę medium proportionale factus eſt rationibus neceſſarijs, inter orbem Solis apparentem & corpus Terræ in ejus centro; ſic etiam regio mobilium, ſeu extimus Saturni ambitus, ſit medium proportionale inter extimam ſphæram Fixarum, & corpus Solis in centro mundi.

Rurſum idem conficitur etiam ſine reſpectu ad mundum parvum, ex conſideratione ipſius magni mundi. Cum enim mobilia ex vna parte affectent immobilitatem ambientis corporis, quod locum præbet, dum motui renituntur, vt non tanta celeritate moveantur, quantam affectat motor; ex altera parte motum ex motore quadamtenus ſuſcipiant; vt in mobilibus miſceantur quodammodo motus ex motore, & quies ex corpore locante: igitur ſi rem phyſicam licet enunciare verbis Mathematicis, mobilia poterunt aptiſſimè dici medium proportionale inter corpus, quod motus fons eſt, & inter corpus immobile, quod locum præſtat.

Quod cùm & phyſicè & localiter ſit verum (Fons enim eſt intus, Locans extra, Mobilia in medio) nihil igitur veriſimilius eſt, quàm vt etiam geometricè ſemidiameter regionis mobilium ſit medium proportionale inter ſemidiametrũ corporis Solis & ſemidiametrum ſphæræ fixarum, ut ſicut ſe habet globus Solis ad ſphæricum ſyſtema planetarum omnium, ſic hoc ſe habeat ad ſphæricum totius mundi corpus, fixarum regione terminatum. Reſpice ad Schema fol. 437. vel 496.

*Quomodo ſcimus diametri corporis Solis proportionem ad diametrum Regionis Mobilium?*

Ex angulo, quantum ipſum corpus Solis occupat in viſu noſtro inſtrumentis Mathematicis adjuto. Cum enim

enim is proximè ſit dimidij gradus, ſequitur, illum abeſſe à viſu ducentis viginti novem ſemidiametris ſuis. At verò viſus eſt in tellure, & telluris orbis, circa Solem poſiti, diameter paulò major eſt decima parte orbis Saturni. Ergo extimus mobilium orbis, hoc eſt Saturni, ferè decuplo plures Solis diametros continet, hoc eſt, circiter bis mille. In Sch: fol 496. eſt circulus medius.

*Quanta per hanc rationem evadit Sphæra ſtellarum fixarum?*

Sicut diameter Saturni, extimæ ſphæræ mobilium, continet in ſe diametrum corporis Solaris bis millies circiter: Sic etiam diameter ſphæræ fixarum contineret diametrum Saturni in ſe ferè bis millies. Itaq; diameter fixarum continebit in ſe circiter quadragies centena millia diametrorum corporis ſolaris, diametrorũ Terræ (ſecundùm proportionẽ corporum Solis & Terræ à veteribus creditam) quintuplum & plus, h. e. ducenties centena millia plus, & ſecundùm noſtras rationes triplum ſc: ſexcenties centena millia.

*Incredibilis verò hæc eſt amplitudo Sphæræ fixarum, quam tu facis bis millies majorẽ Sphæra Saturni, cum apud veteres illa proximè ſuperſtet Saturno?*

Immò verò multò incredibilior eſt apud veteres pernicitas fixarum & Saturni: quorum alterutrũ cùm neceſſe ſit ſtatuere: probabilius eſt, bis millies, vel millies eſſe ampliorem ſphæram fixarum atq; veteres dixerunt, quàm vicies quater millies eſſe celeriorem atque Copernicus ſtatuit. Ibi enim in ſubjecto ampliſſimo & quod eſt infinito ſimile, motus ineſt nullus; hic in orbe Saturni modico motus ineſſe ſtatueretur infinito ſimilis. Per ſe verò tanta amplitudo nec obſervationibus Brahei repugnat, nec rationi diſſentaneum, quieſcentia a mobilibus immenſo intervallo diſtare.

Quo-

*Quomodo scis tantam amplitudinem non repugnare obseruationibus Brahei?*

Observavit ille altitudinem maximam stellæ polaris, quæ hac tempestate est in 7. Arietis. anno 1586. in media nocte post æquinoctium autumnale, fuitque gr. 58. m. 51. Eandem observavit etiam circa solstitium hiemale 26. Decembris vesperi hora circiter sexta, invenitq; rursum 58. 51. Itaq; differentia non fuit vlla: cùm tamen mense Septembri horizon secaret sphæram fixarum tota ferè semidiametro orbis, in quo tellus circumfertur, inferius, quàm 26. Dec. quippe ibi Sol in Libra apparuit, hic in Capricorno. Idem factum etiam cùm minima altitudo observata fuit in media nocte post æquinoctium vernale, & post hiemale solstitium manè hora sexta, vtrinq; enim inveniebantur gr. 52. m. 59. s. quanquam mense Martio horizon tota ferè semidiametro orbis in quo tellus, altius secaret fixas, quàm Decembri. Ergò diameter ista orbis in quo tellus circumfertur, per instrumenta Braheana non est sensibilis. obser. stellæ polaris.

Cum itaq; non faciat illa vnum minutum in sphæra fixarum, non est igitur termillesima quingentesima pars semidiametri fixarum. Saturnij igitur orbis semidiameter, quæ est semidiametri orbis telluris ferè decupla, non æquat trecentesimam quinquagesimam, neq; quadringentesimam partem semidiametri fixarum. An igitur faciat ejus partem bis millesimam, hoc est, an altitudines stellæ polaris supradictæ differant quinta parte vnius minuti seu 12. secundis, multò minus discerni potest; cùm diameter stellæ polaris videatur vnũ ad minimum minutum æquare, neque diligentiæ artificum de quinta parte vnius minuti credendum sit.

*Saturnus abest à terræ centro secundũ Braheum 12300. semidiametris terræ. Ejus ergò circulus diurnus, cùm est in æquatore, continet 77314. semidiametros terræ, hoc est, 66420000*

*66420000 milliaria germanica, quæ divisa in horas 24. portionem unius horæ efficiunt 2767500. de qua summa, milliaria 240. (tot enim Saturnus, secundum Copernicum, conficit in unâ horâ) sunt sesquiduodecies millesima.*

*Sed secundum Ptolemæum, per Copernici correctiones, proportio orbium talis esset.*

*Luna à terra 64. 10. semidiametris.*

50. *pro corpore Lunæ & Mercurij:*

65. *Imum orbis Mercur:* | *ut p.* 28 30.
209. *summum* | *ad* 91. 30.
1. *pro corpore Mercurij & Veneris.*

210. *Imum orbis Veneris* | *ut p:* 19. 50.
1407. *summum* | *ad* 1. 40. 10.
7. *pro corpore Veneris & Solis.*

*Etsi Copernicus habet*
1414. *Imum orb. Sol.* | *ut* 57. 30. | 1094
1537. *summum* | *ad* 62. 30. | 1190.
6. *pro corpore Solis.*
2. *pro corpore Martis.*

1545. *Imum orbis Martis.* | *ut* 14 30.
11241. *summum* | *ad* 105. 30.
2. *pro còrpore Martis.*
5. *pro corpore Iovis.*

11248. *Imum orbis Iovis* | *ut* 45. 45.
18253. *summum* | *ad* 74. 15.
5. *pro corpore Iovis.*
5. *pro corpore Saturnj.*

18263. *Imum orbis Saturni* | *ut* 49. 48.
25737. *summum* | *ad* 70. 12.
5. *pro corpore Saturni.*

25742. *Hoc est amplius duplo ejus*

quod

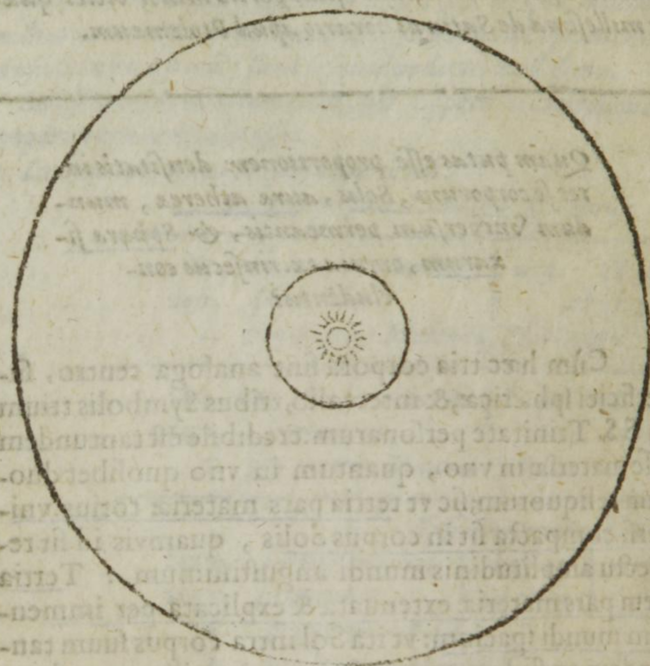
*quod Braheus habet: & 240 milliaria, motus Saturni horarius apud Copernicum, sunt portio minor vicies quater millesimâ de Saturni horario apud Ptolemæum.*

---

*Quam putas esse proportionem densitatis inter se corporum, Solis, auræ ætheræ, mundum vniversum permeantis, & Sphæræ fixarum, omnia extrinsecus concludentis?*

Cùm hæc tria corpora sint analoga centro, superficiei sphæricæ, & intervallo, tribus Symbolis trium in SS. Trinitate personarum: credibile est tantundem esse materiæ in vno, quantum in vno quolibet duorum reliquorum; sic vt tertia pars materiæ totius vniversi compacta sit in corpus Solis, quamvis id sit respectu amplitudinis mundi angustissimum: Tertia item pars materiæ extenuata & explicata per immensum mundi spacium: vt ita Sol intra corpus suum tantundem possideat materiæ, quantum ille extra se valentissima virtute luminis sui illustrandum, radijsque suis permeandum est nactus: Tertia denique pars materiæ expansa in orbem, & mundo exterius pro mœnibus circumjecta. Atque vt proportionem quadamtenus adumbremus re simili nota, etsi eam nequaquam æquamus, fingamus, corpus Solis esse totum aureum, orbem fixarum aqueum, vitreum, vel crystallinum: spacium interius aëre plenum. Vnde quadamtenus intelligi datur, quid divinus Moses per Firmamentum (Raquia, quod propriè sonat expansionem, puta insufflationem auræ ætheriæ) quid item per aquas supercœlestes significaverit. Sic enim & pueri ludunt quandam creationis Ideam, excitantes bullas ex aqua & smegmate, insufflantes aërem: differentia hæc est, quòd Deus guttam, vt sic dicam, aquæ, retinuit intus in

tus in centro: pueris aquæ gutta, ob pondus, non ma-



net in centro, nec dividitur à superficie per insufflationem, sed hæret in fundo bullæ.

*Quantam statuis crassitiem seu distantiam superficiei intimæ fixarum ab extima?*

Cùm tantum ei dederimus materiæ, quantum est in toto spacio mundi, quod illa complectitur, excepta eâ materia, quæ est in angustissimo Solis globo: & verò nequaquam ejusdem densitatis sit statuenda materia orbis fixarum cum materiâ spacij mobiliũ, sed densitatis proportione mediæ inter densitatem auræ ætheriæ & densitatem materiæ in corpore Solis: itaq; & spacium illi debebitur proportione medium inter spa-

cium

cium corporis ſolis, & ſpacium auræ ætheriæ. Erat autem ſupra diametrorum ſolis & auræ ætheriæ proportio illa, quæ 1. ad 4 000 000. ſpaciorum igitur ipſorum tripla, hoc eſt 1. ad 64 000 000 000 000 000 000. Inter hos vero numeros medium proportionale eſt 8 000 000 000. tot igitur ſpacia corporis ſolis, æquabit ſpacium inter ſuperficiem concavam & convexam orbis fixarum. Itaque totus mundus tribus coagmentatus membris, repræſentatur hoc numero,

64 000 000 00 8 000 000 001.

cujus radix cubica 4 000 000. & vna ſexies milleſima, oſtendit, quod orbis, craſſitie vnius ſexies milleſimæ particulæ de ſemidiametro corporis ſolaris, circumjectus auræ ætheriæ, complectatur in ſuo corpore ſpacia 8000 000 000. capacia corporis ſolaris. Hæc igitur eſt illa mundi cutis ſeu tunica, ſeu cryſtallinus orbis ſupercœleſtis, tantæ ſubtilitatis, propter amplitudinem expanſionis: quæ ſi in vnam maſſam coagularetur ſphæricam, haberet ſemidiametrum 2000 vicibus majorem ſemid: corporis ſolaris, cùm jam non ſit craſſa magis, quàm vnius ſemid: corporis ſolaris ſexies milleſimam vel duo milliaria Germanica, plus.

*Quanta erit apparentia Solis, ſi oculum fingas in vna Fixarum collocatum eſſe?*

Quadragies centies milleſima ſemidiametri fixarum, ſubtendit circiter viceſimam vnius ſecundi: Solis igitur corpus apparet diametro 6 ſcrupulorum tertiorum ſeu ſexcenteſimę de vno ſcrupulo primo, emetiens circulum magnum mille ducentis nonaginta ſex Myriadibus vicium: ſeu apparentia Solis diametri inter fixas eſt particula octodecies milleſima ſuæ apparentiæ in Terris.

*Quanta viciſſim apparent Fixa ex Tellure?*

Periti artifices negant vllam quantitatem, veluti

rotundi corporis, detegi per inſpectionem Teleſcopij; quin potius, quo perfectius inſtrumentum, hoc magis fixas repræſentari vt puncta mera, ex quibus radij lucidi, in ſpeciem crinium, exeant diſperganturque.

*Videtur igitur vna qualibet Fixarum tale corpus eſſe, quale Sol eſt, & Sol viciſſim inter fixas videtur tantus & talis appariturus, quanta & qualis vnaqualibet Fixarum?*

Non exiſtimo: nihil enim impediunt hæc obſervata, Solem eſſe majore mole corporis, quàm ſunt fixæ. Præterea & clarior eſſet conſpectus Solis ex tanto intervallo, fixis quibuſcunque. Nam ſi vel acu ſolum perfores parietem, vt per foramen Sol irradiare poſſit, claritas ex ea radiatione major diffunditur, quàm omnes omnino fixæ ſub dio collucentes faciunt. Nec læditur oculus ab vlla fixarum: at Solis aſpectum non tolerat, ne eminus quidem appropinquantem.



# LIBRI IV
## PARS II.
## De motu corporum mundanorum.
### I. Quot & quales ſint motus.

*Quid ſentit Copernicus de motu corporum, quid illi movetur, quid quieſcit?*

Motus localis duæ ſunt ſpecies: vel enim convertitur totum loco ſuo manens, partibus verò invicem ſuccedentibus; qui motus Δινήσεως, ſeu Tornationis, Turbinationiſve, à ſimilitudine, aut Verſionis ab inſtrumento Vertice, dici poteſt: aut ipſum etiam totum de loco in locum fertur circulariter; quem motum Græci φοράν, Latini ferè circuitum aut circumlationem, aut ambitum; vtrumque verò communiter revolutionem appellant.

Solem igitur Copernicus ponit apud centrum mundi conſiſtere, ratione totius, centro ſc: & axe, immobilem: quem tamen ratione partium corporis, circa ſuum ſc: centrum & axem, converti, à paucis annis deprehendimus ſenſu; quod dudum aſſerueram rationibus; celeritate quidem tanta, vt ſpacio 25 vel 26 dierum vna converſio abſolvatur.

Iam vt quiſque primariorum eſt Soli propior, ita breviore periodo circum Solem fertur, ſub eodem quidem communi circulo Zodiaco, & in plagam omnes eandem, in quam partes corporis Solis præcedunt;

Mercurius ſpacio trium menſium, Venus ſeſquiocto, Tellus cum cœlo Lunæ duodecim, Mars viginti duobus ſemis, ſeu minus quam duobus annis, Iupiter duodecim, Saturnus triginta annis. Fixarum verò ſphæra Copernico penitus eſt immobilis.

Tellus interim circa ſuum etiam axem, & circa Terram Luna circumvolvitur, rurſus in plagam vtraque, ſi ad exteriora mundi reſpicias, eandem, in quam omnes primarij.

Omnes autem motus Copernico ſunt tantum in directum & continuum, nulla penes illum ſtatio in rei veritate, nulla retrogradatio.

*Quibus argumentis probatur Fixarum ſphæram non moveri?*

Quòd illa non convertatur circa centrum & axem, demonſtratum eſt libro I. Nam quicquid hujus in oculos incurrit, totum id terræ tribuimus. Argumenta cętera requirantur ibi, fol 104, & ſeqq. Duo Sola hujus loci propria repetamus. Vnum à celeritate. Nam ſi ſphæra extima ſaltem 4 000 000 diametros Solis in dimetiente habet: circumferentia longa erit 12 566 370: quæ ſi tota intra 24 horas volvitur, in vna igitur volventur 523 600, in vno minuto 8 727, in vno ſecundo, quod ferè æquat pulſum hominis, tranſibunt 145 diametri Solis, quælibet non minor 13 millibus milliariorum Germanicorum: itaque ſpacio temporis, quo ſemel dilatatur iterumque contrahitur arteria, pulſu geminato, circiter ſeptuagies quinquies centena millia milliarum circuli maximi volverentur, & Saturnus, bis millies anguſtiori orbitâ, adhuc ferè per 4000 milliaria trajiceret.

Alterum argumentum deſtruit omnem omninò motum ſphæræ fixarum: quippe non apparet, cui bono, cùm extrà nihil ſit, vnde aut quorſum illa tranſlata, ſitum & apparentias variet: obtineatque per quietem,

tem, quicquid nancisci posset motu quocunque. Nam ex hujus quiete intelliguntur motus omnium corporum; & nisi illa locum præberet, quod rectissimè præstat quiescendo: moveri nihil posset.

*Quomodo se habet proportio periodicorum temporum, quæ assignasti mobilibus, ad proportionem jam præmissam orbium, in quibus illa vehuntur?*

Non est æqualis proportio temporum proportioni orbium, sed major ea, & quidem in primarijs planetis præcise sesquialtera illius. Hoc est, si de annis Saturni 30, Iovis 12, sumpseris radices Cubicas, easq; multiplicaveris quadratè; in quadratis his numeris inerit genuina proportio orbium Saturni & Iovis. Sic etiam est si non proximos inter se orbes comparaveris. Verbi causa Saturnus habet annos 30. Terra annum vnum. Radix cubica de 30 est 3 cum 11 centesimis circiter. At radix cubica de 1. est 1. Radicum harum quadrata, sunt 9 cum 672 millesimis, & 1. Ergo Saturni orbis est ad orbem Terræ vt 9672 ad 1000: & accuratior prodit numerus, si tempora assumpseris accuratiora.

*Quid hinc colligitur?*

Non feruntur planetæ omnes eadem celeritate, vt voluit Aristoteles, aliàs tempora essent, vt orbes, eorumque diametri: sed vt quisque superior est, & à Sole remotior, ita minus spacium in vna hora conficit motu medio, Saturnus quidem (secundum magnitudinem sphæræ Solis à veteribus creditam) 240 milliaria Germanica, Iupiter 320, Mars 600, Terræ centrum 740 Venus 800, Mercurius 1200. Etsi secundum intervallum Solis à me in superioribus demonstratum, numerus miliarium vbique triplicandus erit.

# II. DE CAVSIS MOTVS planetarum.

*Dic sententiam veterum Astronomorum quomodo existiment planetas moveri?*

Vetustissimi Eudoxus & Calippus eosq; secutus Ptolemæus, non vltra circulos sunt progressi, quibus illi demonstrare phænomena sunt soliti, securi quomodo astra circulos hos absolverent. Sic enim scribit Ptolemæus libro XIII magni operis, cap. II.

*Nemo vero difficiles censeat has quas supponimus circulorum implicationes, propterea quod videt penes nos homines perplexam admodum esse illarum imitationem manuariam. Non enim æquum est humana nostra Dijs immortalibus æquiparare, rerumq; sublimium fidem ab exemplis petere rerum dissimilimarum.*

*Nā quid cui magis dissimile, quàm ea, quæ semper eodē modo habent, ijs quæ nunquā sibi constant, & ea quæ vndiquaq; ab omnibus, ijs quæ ne à seipsis quidem impediri possunt. Quin potius id operæ dandum, ut si fieri possit, simplicissimæ suppositiones aptentur motionibus cœlestibus; sin minus verò successerit, at quales possint. Per harū enim consequentiam hypothesium si solummodo præstentur omnia quæ apparent in cœlo: de cætero mirari nequaquam covenit, implicationes hujusmodi posse motionib. illis corporum cœlestium accidere: quippe penes quæ natura nulla est, quæ motū impediat, sed quæ apta nata est ad cedendum & ad locum præbēdum naturalibus cujusq; globi motionibus, etiam si contrarias illas sibi mutuò contingat esse: adeò ut omnia simpliciter ab omnibus penetrari non difficilius, quam perspici possint. Neq; tantum circa singulos circulos ista facilitate vtendum, sed & circa integras sphæras, & circa axes curvarum & conclusarum superficierum. Etsi enim etiam horum, propter differentes motus, variæ implicationes & aliorum in alijs insertiones,*

*in exemplis theoriarum, quæ humana manu solent apparari, perdifficiles sunt, nec facilè succedunt ita, vt motus ipsi nihil impediantur: in cœlo tamen videmus nequaquā obstare tam multiplicem motuum concursum, quo minus eveniant singuli. Quin imò ne hoc ipsum quidem, quid in cœlestibus simplex sit, judicari oportet exemplis earum rerum, quæ penes nos simplices esse videntur: vtiq; cùm neq; hic in terris omnibus idem ex æquo simplex esse videatur. Facilè namq; fiet, vt qui sic æstimare voluerit cœlestia, is nihil eorum quæ fiunt in cœlo, simplex agnoscat, ne ipsam quidem primi motus invariabilem constantiam; nimirū quia hoc ipsum* ( vt sit sc: aliquid quod eodem se modo perpetuò habeat ) *inter homines inventu non tantum difficile est, sed penitus impossibile. Non igitur ex rebus nostratibus, sed ex ipsis naturis eorum, quæ in cœlo sunt, & ex motuum ipsorum immutabili tenore, judicium est informandum. Ita fiet vt hoc pacto motus omnes videantur simplices, multoq; simpliciores, quam ea, quæ penes nos talia videntur esse: quippe nullum laborē, nullam difficultatem in circuitionibus eorum suspicari possumus.* Hactenus Ptolemæus.

*Quid desideras in hac Ptolemæi sententia?*

Etsi verum est, non esse censendam facilitatem motuum cœlestium, ex difficultate motuum elementarium, propter caussas benè multas: nondum tamen sequitur, motuum cœlestium nulla in terris exempla propinqua esse; & videtur Ptolemæus nimis longe extendere hanc excusationem, adeò vt vniversam rationem astronomicam confodiat, itaque neque astronomis satisfaciat, neque philosophis, neque in Christiana etiam disciplina tolerari possit.

Nam quod Astronomiam attinet, omnes omninò hypotheses in suspicionem falsitatis adducit, dum tantoperè vrget discrimen cœlestium & terrestrium rerum, adeò vt etiam ratio ipsa errare ponatur in dijudicatione

catione ejus quod geometricè simplex est. Nã si, quod rationi nostrę de cœlo videtur compositũ, componenti circulos, id in ipso cœlo simplex est; in cœlo igitur non sunt compositi invicem circuli ad vnum motum effigiandum: falsum igitur supponit astronomus, & quod summoperè mirum, ex merè falsis verum elicit: id verò est honorem astronomiæ destruere, quem Aristoteles in libris Metaphysicorum asseruit, *audiendos* existimans *astronomos super forma & dispositione motibusq; corporum cœlestium.* Quin imò Ptolemæus seipsum prodit, quid opret: jubet enim confingere hypotheses quàm simplicissimas, si fieri potest. Itaq; si quis simpliciores ipso confinxerit, geometricè intelligendo: suas ille compositas hac excusatione contra non muniet, sed proferre illas jubebit, quæ nobis, hominibus de terra, videbuntur simpliciores; etiamsi exemplis vtamur terrestribus.

Quantum ad philosophiam: negabunt philosophi hoc sufficere, vt materia corporis cœlestis sit liquida & permeabilis à globis, eoque non resistat motionibus globorum per illam: quærent enim, quid sit illud quod globum ipsum circumagat, pręsertim si constet materiam globorum reniti motoribus: quærent qua vi motor corpus de loco in locum moveat, nullo substante campo immobili, cùm neque adsint rotundo corpori adminicula pedum aut alarum, quorum motatione animalia corpus hoc suum per auram æthercam, ceu aves per aërem nisu quodam & renisu illius auræ, transportent: quærent quo mentis lumine, quibus medijs centra circulorum orbitasque circumjectas motor vel perspiciat vel efformet. Denique non fert Theologia, non rerum natura, vt Ptolemæus, gentili superstitione imbutus, astra Deos visibiles faciat (ex æterna sc. ipsorum motione, vitam immortalem conijciens) illisque plus tribuat, quam Deus ipse conditor habet; vt scilicet rationes geometricæ simplices sint illis, quæ sunt reyera compositæ, quarumque intelle-

tellectum Deus homini, imagini suæ, communem secum esse voluit.

*Dic etiam sententiam Aristotelis, quomodo ipse putet planetas circumire.*

Aristoteles, solidis orbibus cœlum refertum credens (licet æquivocæ materiæ) & philosophi posteriores, quos secuti esse videntur Arabes, & post eos Purbachius Theoriarum scriptor: hi, inquam, primum crediderunt astronomiæ de numero circulorum ad demonstrandas apparentias necessario: sic Aristoteles Eudoxo & Calippo credidit de orbibus 25. His totidem attribuit intelligentias motrices, quæ periodi tempus & plagam mundi, in quam esset tendendum, mente circumgestarent. Cum autem esset verisimile, omnes ad idē principiū respicere, Aristoteles his 25 orbibus, alios 24 censuit interponendos, quos ἀνελίττοντας, Revolventes, appellavit: vt scilicet inferior quisque orbis, eo raptu, quem propter contiguitatem superficierum erat à superiore passurus, per interpositum revolventem liberaretur, æquali tempore nitentem in contrarium superioris, eoque renisu speciem quiescentis præbentem, in quo velut in loco immobili, inferior innixus, suam peculiarem periodum absolveret. Ita cujusque orbis motor orbi suo & omnibus inferioribus, quos esset ille complexus, motum æquabilissimum in orbe superiore, qui se proximè contingeret, præstare statuebatur. Ac cum placuisset illi philosopho, motum ab æterno esse, motores quoque statuit æternos & immateriatos, quòd infinitatis non essent capacia materiata: sequebatur igitur motores esse principia separata & immobilia. Cùm autem hæc essentiæ cœlestis duratio æterna, videretur illi, totius mundi bonitas & perfectio, quippè opposita interitui, qui malum quid erat: principijs quoq; illis perfectionem summam tribuit, ejusque intellectionem, & ex intellectu boni, vo-

luntatem id prosequendi, ne quod bonum est, non benè faceret: quo pacto mentes separatas & deniq; Deos, æqué atque Ptolemæus, nobis introduxit, motus cœlorum perennis administros. Quin & Scaliger professione Christianus, alijque sectatores Aristotelis disputant, hunc motum orbium esse voluntarium, & principium voluntatis illis motoribus esse intellectionem & desiderium. Et sanè si mundus æternus esset, quod contenderat Aristoteles; ad minimum plaga certa, in quam volvitur planeta, testaretur de intellectione. Negare enim Christiani non possumus, summam sapientiam præsedisse institutioni motuum, qua in plagam quilibet suam incitatus & quasi è carceribus in sua spacia dimissus fuit: id verò munus Aristoteles motoribus ipsis, quippe æternis, transcripsit.

Additæ etiam fuerunt animæ motrices, orbibus ipsis arctius alligatæ, eosq; informantes, ut intelligentia tantùmodò assisteret: vel quòd necesse videretur motorem primum & mobile in aliquo tertio convenire: vel quòd potentia motus, ratione spacij traijciendi finita esset, nec infinitæ celeritatis esset motus, sed tempore descriptus, ad spacium admenso: quod argumento erat, certam & dimensam esse proportionem potẽtiæ motricis ad corpus mobile adq; spacia.

Per hanc itaque soliditatem orbium, & per constantem fortitudinem potentiæ motricis, omnibus omninò motibus seu apparentijs cœlestibus ita prospectum erat, vt dato motus principio, jam porrò omnis varietas motuum ex dispositione & pluralitate orbiũ proficisceretur, sine labore, aut sollicitudine intelligẽtiæ: movebanturq; orbes, super polis quiescentibus eo ferè modo, quo libro 1. corpus Telluris dictum est rotari super axe & polis suis: eoque motu quilibet orbis (quos quidam planè adamantinos faciunt, sic vt corpori alicui nequaquam cedant) suum sibi Planetam certo loco alligatum circumvehebat: alteri alteros sustinen-

ſtinentes, vt ſupra dictum: nec erat metus, vt vel globi vel orbes caderent, ſic invicem religati.

*Quid tu de hac Philoſophia ſentis?*

Rurſum illi obijcio non tam autoritatem Chriſtianæ diſciplinæ, quam ipſam abſurditatem dogmatis, Deos fingentis, quorum munia ſint ex naturæ operibus, eisq; interim aſſcribentis ab æterno talia, quæ neceſſe eſt ab vno primo principio rerum omnium in temporis exordio eſſe profecta. Qua Theologiâ cum non potuerit hæc ratiocinatio carere: dijs igitur negatis, tota concidit. Deindè neque ſolidi orbes concedi poterunt, vt ſupra probatum. Rurſum autem Philoſophia hæc innititur ſolidis orbibus, ijsq; ſubrutis concidit. Facilè enim hoc conceſſerit Ariſtoteles, corpus aliquod ab anima ſua tranſportari non poſſe de loco in locum, ſi deſtituta fuerit orbis inſtrumento, qui per totum circuitum abſolvendum ſit exporrectus, ſi item abſit corpus immobile, cui orbis innitatur.

Tùm autem ſi conceſſerimus orbes ſolidos, intervalla tamen interſunt immania inter orbes. Illa aut plena erunt orbe inutili, nihilque ad motus circũſtantiam pertinente, quod eſt abſurdiſſimum: aut ſi per iſta intervalla non ſunt orbes ſolidi, non igitur ſe mutuò contingunt aut geſtant ſphæræ.

Deniq; ſeipſum deſtituit hæc ratio, proſpiciens orbibus, quomodo quilibet in altero niteretur, oblita verò infimi.

Nam vt concedamus orbes ab orbibus ſuſtineri, contiguoſque eſſe invicem, quid igitur ſuſtinet vltimũ Lunæ orbem, aut quibus ille columnis innixus eſt Telluri, vt putant, quieſcenti? cum in tota ſuperficie Telluris circumcirca nulla occurrat ſoliditas? venti, nubes, aves liberrimè & facilimè commeent quaquã verſum? Cur non pondus ingens cœlorum interdum penes nos ſubſidit, præſertim ſpiſſioribus orbium partibus

tibus nostro vertici appropinquantibus? Aut si pondus in cœlo nullum, quid igitur est nobis opus orbibus, ad vehendos globos planetarum?

*Si orbes solidi nulli sunt, tantò magis intelligentijs opus esse videbitur, ad motus cœlorum administrandos, licet illæ Dij non sint: Esto enim vt sint angeli aut alia aliqua creatura rationalis?*

Nec opus est his, vt probabitur, nec fieri potest, vt globus planetarius circumagatur per solam intelligentiam. Nam primò mens destituta potentiâ animali sufficienti ad motum inferendum, nec possidet vllá vim motricem in solo nutu, neç audiri & percipi à bruto globo potest, nec, si perciperetur, globus materiatus, facultatem haberet obsequendi, seque ipsum movendi. Iam antea verò dictum, nullam sufficere vim animalem transferendi suum corpus, de loco in locum, nisi adsint instrumenta & quiescens aliquod corpus, super quo fiat motus; Res igitur ad superiora recidit.

E contrario verò potentiæ naturales, insitæ corporibus ipsis planetarum, pręstare hoc possunt, vt planeta de loco in locum transferatur.

Posito verò, sufficere ad motum, vt intelligentia velit movere in hanc vel illam plagam; jam absurda fiet inventio figuræ, in quâ linea motus ordinata est. Convincimur enim observatis astronomicis legitimè tractatis, viam Planetæ esse quam proximè circularē, & quidem eccentricam, hoc est, cujus centrum non sit in centro mundi vel corporis alicujus, & quod insuper successu seculorum de loco in locum transeat. Totidem autē argumenta depromi possunt, contra inventionē talis orbitæ, quot sunt ejus jam descriptæ partes.

Nā primo; Planetæ orbita nō est perfectus circulus, at si Mens hanc efficeret: ordinaret vtiq; eā in perfectū circulum,

circulũ, cujus eſt mentalis pulchritudo & perfectio. Ex adverſo figura Elliptica itineris planetarij, legesque motuum, quibus talis efficitur figura, ſapiunt potiùs naturam ſtateræ ſeu neceſſitatem materialem, quàm conceptum & deſtinationem mentis, vt infra patebit.

Deinde vt demus, aliam quam circuli Ideam in mẽte motrice relucere: quæritur quibus medijs mens vel hanc vel illam poſſit applicare regionibus mundi. Circulus quidem certo aliquo centro, Ellipſis verò, quâ figurâ ſunt planetarum orbitæ, duobus centris deſcribitur.

Quam igitur ſedem dabis menti, vt circulum vel ellipticam orbitam in liquentibus ætheris campis metetur? Num in illo centro illam localis? In aura igitur ætherea locas illam, quæ nihil differt à toto reliquo mundi ſpacio, quia orbita planetæ eſt à ſolis corpore eccentrica. At hoc valdè abſurdum, cùm aliâs principium individuationis animarum transſcribatur materiæ, & corpori, cui anima eſt addita, quæ loco & tempore, multisq; alijs notis differt à materia mundi reliqua. Certè animæ & menti ſitus alius non competit, quàm per corpus ſuum, quod illa informat. Et qua vi movebitur mens de loco in locum in circello parvo circa centrum mũdi, vt fit cum centris orbitarum planetariarum, ſucceſſu ſæculorum, ſi mens corpore caret, ſi vt ſituabilis, ſic mobilis ſeipſa non eſt? Quo medio mens tuebitur ſitum ſuum, ſuam à centro mundi diſtantiam?

Eſto verò illi proſpectum de ſede in centro, quomodo iam illa efficiet, vt planeta longiſſimè abſens, orbitam ſuam ordinet circa hoc centrum? ſi funiculo illum haberet alligatum, circumvolitaret ille forſan, ex centro nexus: ſentire fortè poſſet mens ex centro proſpectans, præſertim ſi corporeis oculis eſſet inſtructa, an planeta iret in circulo, ſi nimirum is æquali ſemper angulo ſpectaretur: at exorbitantem, qua via reduceret, ſi orbitam ipſam per ſe non videret?

quo-

quomodo verò mens intelliget orbitam, quæ corpore aliquo peculiariter non est insignita? Nam de Ideâ circuli intellectuali hic non est sermo, in qua non est magni & parvi distinctio, sed de reali itinere planetæ, quod præter Ideam, habet etiam certam quantitatem.

Quod si mentem motricem collocaveris extrà centrum orbitæ, deterior erit ejus conditio. Aut enim erit in corpore quod obtinet mundi centrum, & sic omnes mentes erunt in eodem corpore; durabuntque difficultates superiores de retinendo planeta in sua orbita, deque ejus orbitæ inventione. Aut erit mens in ipso planetæ globo: tunc in vtroque casu quæritur, quo medio mens sciat, vbi sit centrum, circa quod ordinanda est orbita planetæ, & quantum ipsa cum globo suo ab illo puncto distet. Rectè enim Avicenna censuit, opus esse Motori planetæ, si mens est, cognitione centri, & suæ ab illo distantiæ. Circulus enim ijsdem & definitur & perficitur, centro & æquali curvatura circa illud, æquali scilicet distantia circumferentiæ ab illo: itaq; quantumcunq; motricem mentem extollas, circulus tamen ne Deo quidem aliud quid est, quam quod jam est dictum: quod idem & de elliptica figura suo modulo fuerit intelligendum.

*Quare dicis corpus aliquod cœleste, suâ constans materia solo nutu circumagi non posse? Atqui cœlestia nec gravia sunt nec levia, sed aptissima ad motum circularem: non resistunt igitur menti motrici?*

Etsi globus aliquis cœlestis non est sic gravis, vt aliquod in Terra saxum grave dicitur, nec sic levis vt penes nos ignis: habet tamen ratione suæ materiæ naturalē ἀδυναμίαν transeundi de loco in locum, habet naturalem inertiam seu quietem, quà quiescit

eſcit in omni loco, vbi ſolitarius collocatur. Inde verò ex ſitu & quiete ſua vt emoveatur, opus eſt illi potẽtia aliqua, quę ſit amplius quippiam, quam ſua materia & corpus nudum, quæque inertiam hanc ejus naturalem vincat. Nam talis facultas jam eſt ſupra naturæ ingenium, formæ ſoboles, aut vitæ index.

*Vnde probas, materiam cœleſtium corporum, reniti ſuis motoribus, & ab ijs vinci, velut in Libra, pondera à facultate ſua motrice?*

Probatur hoc primò ex periodicis temporibus convolutionis globorum ſingulorum circa ſuos axes, vt Telluris tempore diurno, Solis tempore 25 dierum circiter. Nam ſi nulla eſſet inertia in materia globi cœleſtis, quæ ſit ei velut quoddam pondus, nulla etiam opus eſſet virtute ad globum movendum: & poſita vel minima virtute ad movendum: jam cauſſa nulla eſſet, quin globus in momento verteretur. Iam verò cum globorum converſiones fiant in certo tempore, quod in alio planeta eſt longius, in alio brevius, hinc apparet, inertiam materiæ non eſſe ad virtutem motricem, vt nihil ad aliquid. Non eſt igitur nulla inertia & ſic renitentia materiæ cœleſtis.

Idem ſecundò probatur ex circumlatione globorũ circa ſolem, junctim conſideratorum. Nam vnicus motor vnica ſui rotatione movet ſex globos vt infrà audiemus. Quò ſi globi non haberent naturalem renitentiam certæ proportionis, cauſa nulla eſſet, quin motoris ſui turbinationem exactiſſimè ſequerentur, & ſic cum ipſo, vno & eodem tempore converterentur. Iam verò omnes quidem in eam plagam eunt, in quam motor turbinatur, nullus tamen celeritatem motoris ſui plenè attingit, & alius alio ſegnior ſequitur. Miſcent ergò celeritati motoris, ſuã materiæ inertiam in certa proportione.

Videtur

*Videtur proportio periodicorum temporum esse Mentis opus, non necessitatis materialis?*

Ipsa quidem motuum extremorum, tardissimi & velocissimi in vnoquolibet planetâ, cótemperatio exquisitissimè harmonica, est supremæ & adorandæ creatricis Mentis seu sapientiæ opus: at longitudines témporum periodicorum, si essent mentis opus, haberent aliquid pulchritudinis, cujusmodi sunt proportiones effabiles, dupla, tripla & similes: Iam verò periodicorum temporum proportiones sunt ineffabiles (irrationales vulgò) & sic infinitatis participes, in qua nulla pulchritudo mentalis, quia nulla finitio.

Secundò mentis opus esse non possunt (non loquor de creatore, sed de natura motoris) hæc tempora, quia colliguntur tempora vnius periodi, ex inæqualibus moris in diversis circuli partibus. Illæ verò inæquales moræ, vt infrà dicetur, oriuntur ex materiali necessitate, & veluti ex ratione stateræ.

*Tu ergò qua vi suspendis globos, vt vis, materiales, terram præsertim, sic vt quilibet intra metas maneat suæ regionis, destitutus licet illis solidis orbium vinculis?*

Cùm certum sit, solidos orbes nullos esse, necesse est, vt confugiamus ad hanc inertiam materiæ, qua fit vt globus aliquis, quocunq; mundi loco collocatus extra virtutes motrices, illo loco quiescat naturaliter, ob id ipsum, quia materia, vt talis, facultatem nullam habet transferendi corpus suum de loco in locum.

*Quid igitur est, quod Planetas facit circa solem ire, quemlibet intra metas suæ regionis, si nec solidi sunt orbes, nec ipsi globi possunt aliud quam hærere fixi: nec sine solidis*

*lidis orbibus de loco in locum moveri possunt ab vlla anima?*

Etsi res à nobis remotissimæ, & quæ sine genuino exemplo sunt, difficiles habent explicatus, & censuram efficiunt lubricam admodum, vt verè monuit Ptolemæus: si tamen verisimilitudinem sequamur, attenti ne quid nobis ipsis contrarium statuamus: haud obscurum esse poterit: neque mentem aliquam introducendam esse, quæ dictamine rationis & veluti nutu globos circumagat, neque animam, huic quidem circumlationi, præficiendam, quæ sic, vt fit in convolutione circa axem, virium æquabili contentione faciat impressionem in globos: sed solum & vnicum esse corpus Solare, situm in medio totius vniversi, cui motus iste primariorum planetarum circa corpus Solis, possit asscribi.

## III. De revolutione corporis Solaris circa suum axem, ejusque effectu in motu planetarum.

*Quibus caussis adduceris vt Solem facias caussam moventem, seu fontem motus Planetarum?*

1. Quia apparet, quanto quilibet planeta longius cæteris à Sole distat, tantò illum incedere segnius, ita vt proportio periodicorum motuum sit sesquipla proportionis distantiarum a Sole. Ex hoc igitur ratiocinamur Solem esse fontem motus.

2. Idem vsu venire singulis planetis audiemus infrà, vt quanto magis appropinquat vnus aliquis planeta Soli quovis tempore, tanto provehatur seipso celerior in proportione exquisitè dupla.

3. Nec abludit dignitas aut aptitudo corporis Solaris, quod pulcherrimum est, & rotunditatis absolutissimæ, maximum etiam, & fons lucis atque caloris, vnde omnis vita in vegetabilibus scaturit: adeò vt calor & lux quædam quasi instrumenta censeri possint, idonea Soli ad motum planetis inferendum.

4. Imprimis verò numeros omnes probabilitatis implet Solis in suo spacio rotatio circa axem immobilem, in plagam eandem, in quam omnes planetæ sequuntur, & periodo quidem breviori quàm proximus illi & citissimus omnium, Mercurius.

Quod enim hodie Telescopio detegitur, & quotidie videre est, Solis corpus maculis scatere, quæ intra dies 12. 13. vel 14. discum Solis seu hemisphærium ejus inferius transeunt, initio & fine tardè, in medio celeriter, (quod argumento est, illas hærere in superficie Solis & cum illa converti:) id planè necessarium esse, vt fiat, rationibus ex hoc ipso planetarum motu deductis, longè prius, quàm de maculis Solis constaret,
comprobatum est à me, in Com: Martis cap. XXXIV.

*De Solis itaq; corpore quid tenendum putas, qua id vi convertitur circa suum axem?*

Dictum est libro primo, & hoc corpus, & si quod aliud circa suum axem volvitur, non tantum in ipso rerum exordio ab omnipotentia creatrice fuisse in gyrum actum, sed etiam videri continuare hunc motum, præsidio animæ motricis. Nam etsi alia etiam ratione ibi explicata, motus iste continuari possit: tamen animæ præsidio diuturnitas & perennitas motus hujus, in quo totius mundi vita consistit, rectius obtinetur.

*Habes etiam alia argumenta præter motum, quibus verisimile fiat in corpore Solis animam inesse?*

1. Magnum à materia corporis Solaris, ejusque illu-

illuminatione,ducetur argumentum, quæ videtur esse qualitas in corpore Solis, orta ab informatione animæ valentissima, vtpote cujus materiam, vt supra dictum, consentaneum est esse densissimam totius mundi corporum: maximas igitur vires credi par est illi animæ adesse, quæ tam pertinacem domat inflammatque materiam. Vide Opt: cap: VI.

2. Animam autem potius statuendam esse puto, quàm formam inanimam, quia ex macularum in Sole ortu & discussione, exque illuminatione inæquali partium ejus diversarum diversis temporibus, apparet, non vnam continuam & perpetuò vniformem esse energiam in omnibus corporis Solaris partibus, sed admittere motum & variationem & vicissitudines, fierique talia in globo Solis, qualia in globo Telluris, mutatis mutandis, vt ex intimis ejus visceribus hinc inde nubium simulachra (quæ sunt forsitan atræ fuligines) expirent, consumptaque earum materiâ, lux partium, quæ prius illis maculis erant tectæ, fiat nitidior: quæ vicissitudines cùm sint perennes, sapiunt animæ potius præsidium, quàm formæ simplicis.

3. Ipsa etiam per se lux cognatum quid est animæ: non minus quam supra lib. I. de calore hoc idem fuit comprobatum. Nihil enim penes nos inflammatur, id est luminosum efficitur, quod non ab anima aliqua in corpore fuerit prognatum: vt ligna ab anima stirpis, spiritus vini ab anima vegetante vitis, scintillæ ex ferro & lapidibus; quę res sunt excoctæ in visceribus terræ, ab anima Terræ. Lucem verò cognatum quid esse flammis nostratibus, patet inde, quia lux condensata speculis cavis aut vitris convexis, incendit vt flammæ & carbones. Itaque corpus Solis, in quo lux insidet originaliter, consentaneum est anima præditum esse, quæ inflammationis illius author, custos & continuatrix sit.

4. Nec aliud suadere videtur Solis officium in mundo, vt sicut omnia illuminaturus, lucem est sorti-

tus in suo corpore: sic omnia calefacturus, calorem, omnia vivificaturus, vitam etiam ipse corporalem, omnia moturus, principium & ipse motus, & sic, animam in se habeat.

*Num etiam mentem aut intelligentiam addes Solis animæ, quæ moderetur hunc ejus motum circa axem?*

Ad motus quidem munia nihil penitus opus est mente. Nam plaga, in quam volvitur Sol, est à primo rerum exortu: constantia verò volutionis & periodici temporis, vt suprà explicatum, dependet à proportione constanti potentiæ motricis ad contumaciam materiæ. Directio verò axis corporis Solaris in plagã perpetuò eandem, quies potius est, quam mentis opus, quippe à primo rerum ortu nulla in axem facta est impressio motus hujus. Directionem verò axis, medius etiam circulus, inter axis extrema, polos, necessariò sequitur, & axe manente manet, ijsdem perpetuo fixis subordinatus. Ipsa deniq; prensatio corporum planetariorum, quos Sol rotatus circumagit, corporalis est virtus, non animalis, non mentalis.

Et hęc quidē ob motum dicta sunto. Cęterum quas conjecturas de intelligentia suppeditet consideratio Harmoniarum cœlestium; de eo vide lib. V. Harmon. Caput vltimum.

*Ergóne Sol gyratione sui corporis circumfert planetas? & quomodo hoc potest, cum careat Sol manibus, quibus prenset planetam tanto intervallo absentem, secumque convolutus circumagat?*

Pro manibus est ipsi virtus sui corporis, lineis rectis in omnem mundi amplitudinem emissa, quæ eo ipso

ipso, quòd est species corporis, vnà cum corpore Solis, rotatur instar rapidissimi vorticis, totã illam circuitus amplitudinem, ad quantamcumque pertingit, æquè celeriter pervagans, atque Sol in angustissimo suo spacio circa centrum se convertit.

*Posses rem aliquo exemplo declarare?*

Nimirum hic subsidio venit nobis illa Sympathia magnetis & lingulæ ferreæ, magnete imbutæ, cujus illa vim attritu combibit. Converte magnetem in vicinia lingulæ, convertetur simul lingula: etsi prensatio formæ diversæ est. Vides tamen vti neque hic intercedat vllus contactus corporum.

*Certum quidem est exemplum, at obscurum: explica quid sit virtus ista, & quo ex rerum genere?*

Sicut duo sunt corpora, movens & motum, sic sunt etiam duæ potentiæ, quibus motus administratur, altera est passiva & magis ad materiam vergens, similitudo scilicet corporis planetæ cum corpore Solis, in forma corporea; & pars quidem corporis planetarij, amica Soli, pars opposita inimica: altera potentia est activa & magis formam sapiens, scil. quod corpus Solis vim habet attrahendi planetam parte ejus amica, repellendi parte inimica, retinendi denique, si fuerit sic situs, vt neque amicam partem Soli obvertat, neque inimicam.

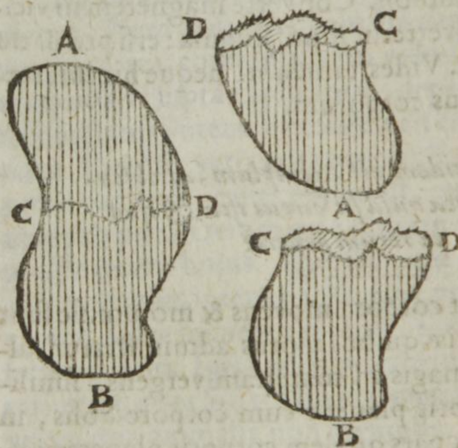
*Quomodo fieri potest, vt totum corpus planetæ sit simile vel cognatum corpori Solis, pars tamen planetæ amica Soli, pars inimica?*

Nimirum etiam cum magnes magnetem trahit, corpora sunt cognata, tractus tamen fit vnâ sola par-

te, repulſus oppoſitâ. Hæc igitur amicitia & inimicitia ab effectu concurſus aut fugæ denominatur, non à diſſimilitudine corporum.

*Vnde verò eſt illa diverſitas partium oppoſitarum corporis ejusdem?*

In magnetibus quidem diverſitas eſt ex ſitu partium in toto. Nam ſi lapidem magneticum A B confregeris in C D; fragmenta, vtcunq; tranſponantur, non aliter ſe mutuò attrahunt, quàm per eaſdem vtriuſq; fragmẽti partes A & C D, vt quæ prius in lapide integro ſpectabant eandem mundi plagam: quòd ſi talis fiat applicatio fragmentorum, vt ſitus partium inter ſe priſtinus ſit vt C A D, B C D: tunc fragmenta ſe mutuo repellunt.




In cœlo res paulo aliter eſt comparata. Sol enim non, vt Magnes, vnâ plagâ, ſed omnibus ſui corporis partibus, facultatem hanc activam & energeticam poſſidet attrahendi vel repellendi vel retinendi planetam. Itaque credibile eſt, centrum corporis Solaris reſpondere vni extremitati vel plagæ magnetis, ſuperficiem verò totam alteri magnetis plagæ. Et in corporibus igitur planetarum, quæ pars vel extremitas in primo rerum exortu inque primâ collocatione planetæ

Solem

Solem ſpectabat, illa centro Solis cognata eſt, illa à Sole trahitur: quæ verò a Sole verſus fixas extenſa erat, illa ſuperficiei Solaris naturam eſt nacta, illa ſi ad Solem convertatur, Sol planetam à ſe repellit.

*Vt vim turbinationis Solis rectius intelligam, dic quid cenſeas futurum fuiſſe, ſi Sol non turbinaretur?*

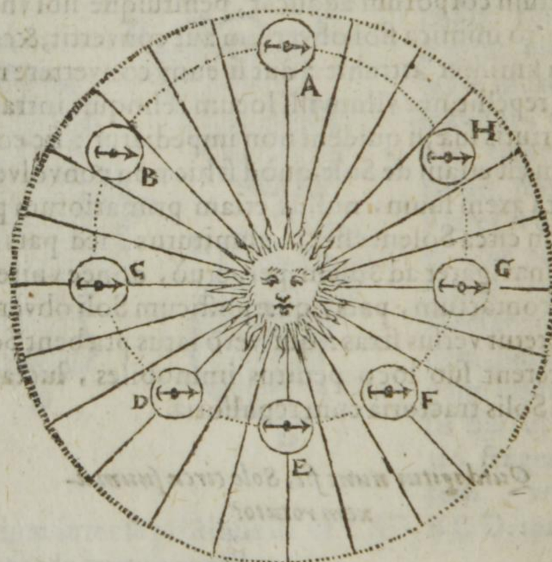
Quemadmodum magnes magnetem amica parte in ſe converſum non ceſſat attrahere, donec illum ad contactum corporum adducat, penituſque ſibi vniat: parte verò inimica ſibi obverſum aut convertit, & converſum ſimiliter attrahit: aut ſi eum convertere non poteſt, repellit; nec vllum illi locum relinquit intra orbem virtutis ſuæ, ſi quidem non impediatur: ſic cogitandum eſt etiam de Sole, quòd ſi hic non convolveretur circa axem ſuum, nullus etiam primariorum planetarum circa Solem eſſet circumiturus, ſed pars eorum adnavigaret ad Solem perpetuò, donec vniretur ipſi ad contactum, pars, quæ poſticum Soli obvertit, expelleretur verſus fixas: qui verò latus præbent Soli, illi hærerent ſuo loco penitus immobiles, luctante virtute Solis tractoriâ cum repulſoriâ.

*Quid igitur nunc fit, Sole circa ſuum axem rotato?*

Nimirum corpore Solis converſo, virtus etiam iſta convertitur, quemadmodum magnete converſo, vis partis vnius tractoria in plagas mundi alias atque alias transfertur. Cumque Sol illâ virtute ſui corporis arripuerit planetam, ſeu trahens illum, ſeu repellens, ſeu dubius inter vtrumque; ſecum etiam circumducit illum, & cum illo fortè etiam omnem auram æthéream circumfuſam. Trahendo quippe & repellendo retinet, retinendo circumducit.

*Si hoc sic se haberet, planetæ omnes eodem tempore cum Sole restituerentur?*

Equidem si hoc tantum esset. At dictum est hactenus, præter hanc vim Solis vectoriam esse etiam naturalem inertiam in planetis ipsis ad motum, qua fit, vt inclinati sint, materiæ ratione, ad manendum loco suo. Pugnant igitur inter se potentia Solis vectoria, & impotentia planetæ seu inertia materialis: Vtraque




suam partem habet victoriæ; illa planetam sede sua emovet, hæc suum, hoc est, planetæ corpus, nonnihil eripit è vinculis illis, quibus à Sole erat prehensum, vt ab alia atque alia circularis hujus virtutis, & veluti circumferentiæ Solaris, parte apprehendatur: ab ea scilicet, quæ proximè succedit illi, ex qua planeta se modo extricaverat. In Schemate, species corporis Solaris rotari intelligatur sub circulo exteriori, punctis signato, & in-

&intelligatur talis circulus ductus esse per quemcunq; situm planetæ in A. B. C. D. E. F. G. vel H. Vertatur Sol, & cum eo sua species à dextris ad sinistras: sit primò planeta A prehensus illa parte speciei Solis, quæ per radium A signatur, moveatur radius A sub certo temporis spacio vsque in locum radij D, planetamque trahat, sed reluctantem, & se extricantem; sic vt in eodem temporis spacio is propellatur tantum ab A vsque in B, itaque primus radius reliquit post se planetam spacio BD: at vicissim, radius H. jam successit, apprehenditque planetam in B. Quantum enim A promotus est in D, tantum & H processit, vsque in B.

*Atqui si omnia potentijs naturalibus efficiuntur, quæ laborant & pugnant cum inertia materiæ movendæ, quomodo tueri planetæ possunt sua tempora periodica, sic vt illa semper inter se quam exactissimè sint æqualia?*

Facilius, quàm præsidio mentis: nam cùm proportio virtutis vectoriæ vniversæ ad materiam globi vehendi sit invariabilis, sequitur vt & periodica tempora sint perpetuò æqualia.

*Cur autem planetarum alius alio sese plus extricat ex hoc raptu, sic vt Saturnus in vna horâ solum per 240 milliaria provehatur, Mercurius per 1200 secundum Copernicum?*

1. Quia virtus ista ex corpore Solis effluens, eosdem imbecillitatis gradus habet in diversis intervallis, quos gradus habent ipsa intervalla, seu orbium per intervalla hæc descriptorum amplitudo: hæc est caussa potissima.

2. Aliquid etiam caussæ est in ipsa planetariorum globorum inertia vel renitentia majori vel minori,





quâ fit vt proportio tantum ex dimidio respondeat: sed de hoc paulò pòst plura.

*Planetæ corpus semper est idem, expellitur vero, vti vis, a Sole & allicitur ad illum; diversos igitur gradus virtutis vectoriæ pererrat; non manet igitur constans proportio virtutis ad corpus planetæ?*

Non sanè, si partes revolutionis vnius consideremus, ideoque etiam planeta idem celerior fit in parte revolutionis vna, vt suprà in E, quam in altera A, vt infra dicetur. At hoc non obstante, collecta vniversa virtus vectoria per omnes illos gradus, in quos planeta venit intra revolutionem vnam, semper & in omni reditu est ejusdem quantitatis.

*Quomodo fieri hoc potest, vt virtus emanans ex corpore Solis sit imbecillior in majori intervallo apud A, quam propè Solem in E? quid illam affligit aut imbecillem reddit?*

Quia virtus ista est corporea & quantitatis particeps: quare spargi & attenuari potest. Cum igitur tantundem sit virtutis in orbem Saturni amplissimum diffusum, quātū est in angustissimo orbe Mercurij collectum: tenuissima est igitur per partes in Saturni orbe, eoq; & imbecillissima, densissima verò penes Mercurium, eoque fortissima.

*Si de ipso corpore Solis ageretur, possem in illo concedere hanc potentiam naturalem movendi: sed tu educis hanc potentiam materialem à corpore, & statuis eam sine subjecto in amplissimo æthere, hoc absurdum videtur!*

Absur-

Abſurdum non debere videri, patet exemplo magnetis, cui hoc idem poſſet obijci. At neutrobique vis hæc eſt ſine ſubjecto analogo. Quemadmodum enim in ipſo fonte, ſubjectum eſt ipſi facultati naturali, corpus Solis, ſeu fibræ à centro porrectæ in circumferentiam ejus: ſic etiam in hoc ipſo egreſſu, puro diſtinguendum ratione, inter ſpeciem corporis Solaris immateriatam, effluentem vſque ad planetas & vltra, & inter vim ſeu energiam ejus, quę comminus prenſat & movet planetam, vt illa ſit hujus ſubjectum, licet non ſit corpus, ſed immateriata corporis ſpecies.

*Poſſes hujus rei dare exemplum?*

Genuinum exemplum eſt in luce & calore Solis. Non eſt dubium quin ſicut Sol totus eſt luminoſus, ſic ſit etiam totus ignitus, & propter materiæ denſitatem, omninò candenti maſſæ auri, aut ſi quid denſius, comparandus. Iam ex luce illa Solis egreditur & ad nos delabitur ſpecies non corporea, non materiata, quam lumen vel radios Solis dicimus, quæ tamen quantitates & accidentia recipit: rectis quippe lineis effluit, eſt condenſabilis aut extenuabilis, & omninò ſectilis per ſpecula & vitra, per repercuſſum ſc: & refractionem, vt docemur in Opticis. Atqui hæc ſpecies lucis Solaris, defert etiam calorem ipſum, & pro ratione fortitudinis ſuæ, majori vel minori, qua incidit in corpora illuſtrabilia, plus etiam vel minus calefacit illa.

Quemadmodũ igitur ſpecies iſta, ſeu lumen, quam ſpeciem certò ſcimus ab illa Solis luce defluere, ſubjectum eſt calorificæ facultatis, itidem à Sole per ſpeciẽ prorogatæ: ita etiam ſpecies corporis Solis immateriata, delapſa ad planetas vſque, comitem habet ſpeciem illius virtutis energeticæ in corpore Solis, quæ nititur vnire ſibi ſimilia, repellere diſſimilia.

Evidentius eſt exemplum in eâdem luce, cùm per vitra vel per telas coloratas tranſiens, aut coloratis ſuperfi-

perficiebus communicata, coloratur & ipſa: vbi negari non poteſt, lucem (quamvis ſit immateriata ſpecies ejus lucis, quæ allapſa fuit in corpus coloratum) fieri ſubjectum coloris illius, & quaſi vehiculum etiam extrorſum.

*Quid ſi hæc ipſa lux, non verò alia ſpecies ipſius corporis ſolis, eſſet etiam ſubjectũ facultatis illius apprehenſivæ, qua Sol corpora planetarum prenſat?*

Non ſimpliciter: nam videtur potius hoc ſequendum, effluere ſpeciem immateriatam corporis ipſius, cui ſpeciei & vis prenſandi, & lux, Luci verò & calor & color, quodlibet ex ſuo fonte derivatum, inhæreant.

*Dic cauſas hujus diſtinctionis ſpecierum immateriatarum vnius & ejuſdem globi ſolaris?*

1. Oportet materiam corporis ſolaris eſſe diſtinctũ quid à luce in illo. Lucis enim radiorum motus in directum, contingit in momento, corporis verò ſolaris cõverſio fit in tempore. At ſi ſtatueremus, ſpeciem lucis nudam, eſſe ſubjectum & vehiculum virtutis prenſandi, lux ipſa ſolis vnica, omnem corporis ejus eſſentiam ſibi vendicaret. Idem enim eſt originaliter in re, quod invenitur in ſpecie rei.

2. Luci delapſæ quantitates competunt, procul dubiõ non planè ſecundum intimam lucis eſſentiam, ſed ſecundum aliquid à luce ipſa diverſum, ſcilicet quia eſt in corpore quanto, & quia junctæ ſpecies tam corporis quam lucis delabuntur.

3. Lucis ſpecies à ſuperficie delabitur corporis luminoſi, vel ſi maximè etiam ex profundo corporis pellucidi, tamen quaſi ex ſuperficie. Itaque lux vt ſuperficies

cies consideratur, & eadem habet, quæ aliæ superficies, in motu & impactu; à corpore verò, quod intra superficiem illustratum est, nihil patitur, quia à corpulentia interiori sui fontis non descendit: vis prensandi corpus, à corpore descendat necesse est, vt sit causa movẽs analoga suo objecto mobili. Itaq; etiam corporis dimensiones admittit, & corpora movet: nõ tantum secundum superficiem, sed etiam in ipsam eorum materiam se insinuans.

4. Hinc etiam luci nulla obstat materia superficiei objectæ, quo minus in momento illa superficies illustretur: quod verò luci obstat, opacum nempe, id perpetuò obstat, nec vnquam vincitur, quamdiu sc. oparum manet. At virtus prensandi non totum assem vincit: nam obstat & derogat illi renitentia materiæ in corpore planetæ, qua fit, vt planeta vim prensantem promotam non exactè assequatur, sed ab ea relinquatur & destituatur; in qua mutua contentione, tempori locus est.

5. Ejusdem causæ est & hæc diversitas, quòd lux terminatur & impeditur superficiebus corporum opacis, quò minus vlterius penetret ad alia corpora in eâdem rectâ constituta. At vis hæc, quæ planetam prensando circumducit, non impeditur superficie ejus, sed penetrat in corpus quod prensat, & per corpus penetrat etiam in corpus planetę vlterioris, si contingat, binos cum sole in lineam rectam incidere: vt ita nihil turbetur motus ab interpositione corporum. At si motus à lucis illustratione proficisceretur, contingeret hoc absurdum, vt quoties superior eclipsaretur ab inferiore, toties motus ejus cessaret tantisper, donec inferior celeritate sua sese eriperet ex linea.

6. Deniq; non esse necessariò motum planetarum à solis lumine nudo, patet exemplis rerum aliarum, vbi motus similis cœlestium, fit sine lumine, vt videre est in Magnete, & infra patebit exemplo Lunæ, quæ movetur à Tellure, corpore minime luminoso. Etsi tunc suas

etiam

etiam partes inveniet illuminatio Lunæ & Telluris; sed quæ etsi cooperatur ad movendam Lunam multifariam, non tamen id per se facit, sed saltem speciē motricem telluris fortificat, vt suo loco dicetur.

*Quæ est similitudo inter species lucis & hujus virtutis prensandi?*

Similitudo absolutissima est in ipsa genesi & conditionib. speciei vtriusq; : vtriusq; descensus de luminoso corpore, fit in momento, vtraq; transit medium magnum & parvum sine jactura, non vectigalis, nihil perit in itinere ex fonte suo, nihil inter fontem & illuminabile vel mobile dispergitur.

Effluxus igitur vterq; immateriatus est, non qualis odorum, cum diminutione substantiæ, non qualis caloris ab æstuante fornace, & si quid est simile, quibus media implentur: nec enim vspiam est species illa, nisi in opposito & occurrente corpore, lucis quidem in ejus superficie opaca; virtutis verò motoriæ in tota corpulentia: in spacio verò intermedio inter solem & superficiem, non est, sed fuit. Quod si occurreret sphærica superficies concava corporis opaci; species vtraq; solaris, totis copijs, quibus egressa erat è corpore solis, in id concavum dispergeretur, sic vt tantundem ejus esset in ampla & remotiori aliqua sphærâ hujusmodi, quantum in angusta & propinqua. Ac cum proportio orbium convexorum sit dupla ad proportionem diametrorum: duplo igitur tenuior efficeretur species ista in orbibus inæqualibus, quàm remotior: & rursum, quia circulorum est eadem simpla proportio, quæ & diametrorum: in longum igitur species eadem proportione est tenuior, qua & à fonte remotior.

superficierum sphaericarum

peripheriarum.

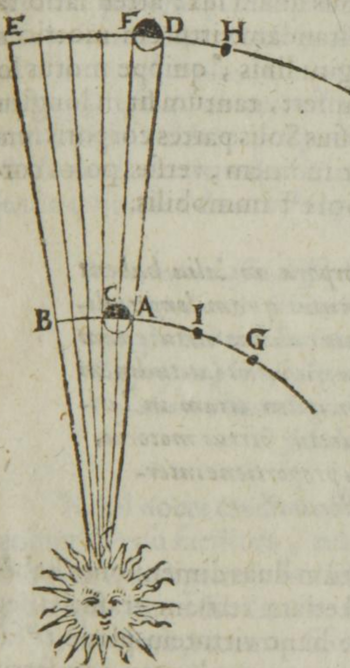
*Vnde desumuntur argumenta hujus comparationis?*

De luce proprietates istæ demonstratæ sunt in opticis:



ticis: de virtute Solis motrice per analogiam eædem probantur, ſervata differentiâ inter opera illuminationis & motus, & objectorum vtriuſq;: inveniunturque conſentaneæ experimentis aſtronomicis.

Cùm enim Planeta vnus & idem, vt infrà dicetur, in partibus eccentrici circuli æqualibus reverâ, ſed inæqualibus intervallis à Sole diſtantibus, moras terat inæquales, idque in ipſa hac intervallorum proportione: ſequitur igitur, etiam virtutem motricem in lõgum attenuari eadem proportione, quâ lux in longum attenuatur, in proportione ſcilicet amplitudinis circulorum, quorum ſunt intervalla illa ſeu ſemidiametri. In hoc ſchemate ſit Sol S, Planeta idem CA propior, & FD remotior: & ſint DH, AI partes Eccentrici æquales (ſubintellige in locis oppoſitis Eccentrici.) DH quidem remotior, AI verò propior. Sicut igitur ſe habet SD ad SA, ſic mora planetæ in DH ad moram ejuſdem in AI. Ex hoc ſequitur etiam hoc, ſicut eſt SD ad SA, ſic converſim eſſe denſitatem




Lucis inferioris CA in longum, ad denſitatem FD, Lucis remotioris.

Atqui

*Atqui Lux in dupla interuallorum proportione attenuatur, id est, in proportione superficierum; cur non igitur etiam virtus motrix in dupla potiùs proportione fit debilior quam in simpla?*

Quia virtus motrix subjectum habet, speciem corporis solaris, non vt nudè est corpus, sed vt est in motu constitutum, convolutionis circa suum axem & polos immobiles.

Etsi igitur species corporis solaris attenuatur in longum & latum, non minus quam lux: attenuatio tamen ista proficit ad debilitandam virtutem motricem tantummodò causa longitudinis; quippe motus localis, quem Sol planetis infert, tantùm fit in longitudinem, in quam etiam ipsius Solis partes corporis sunt mobiles, non etiam in latitudinem, versus polos corporis, respectu quorum Sol est immobilis.

*Attamen etiam corpora mobilia habent latitudinem non minùs quam longitudinem; quare vehuntur ab hac virtute, tam vt illa longitudinem, quàm vt latitudinem suam habet: cur non igitur etiam in latitudinem debilitaretur virtus motoria, & sic in dupla proportione intervallorum?*

Equidem non has tantùm duas dimensiones habet planetarum corpora, sed etiam tertiam crassitiei seu altitudinis, occupantque hanc virtutem planè trifariam: & est sane ob id virtus vnius planetæ prensatrix vectrix & motrix non vnus circulus, latitudine carens, sed constat ex infinitis quasi circulis parallelis in latum & in altum: at non ideò sequitur, attenuationem hujus virtutis vel in dupla vel in tripla intervallorum

rum seu semidiametrorum proportione esse debere. Nam sicut aliâs in Geometricis æquèmultiplicium est eadem proportio: sic etiam hic in physica, sicut se habet vna linea minima physica, vt pars corporis planetarij, ad vnius circuli virtuosi tenuitatem, proportione simpla intervallorum constitutam: sic se habent etiam infinitæ lineæ minimæ physicæ, vt partes omnes corporis planetarij, tam in latum quam in altum dispositæ, ad totidem circulos virtutis motricis, qui omnes & singuli vim habent movendi tantùm in longum, nullam in latum, nullam in altum, nec singuli, nec inter se juncti. Sicut igitur singulæ lineæ seu fibræ binorum corporum planetariorum solitariæ, moverentur à singulis circulis motricis virtutis in proportione intervallorum simpla, sic etiam vniversæ fibræ globi planetarij junctim, ab vniversis circulis virtutis junctim, moventur in eâdem proportione simpla: quippe cùm ista latitudo & altitudo virtutis motricis non sit de essentia ipsius, sed de accidente ei re mobili.

*Sunt tamen ista difficiliora creditu, de specie corporis & virtutis solaris, planetas (præsertim terram) circumagente, quam illa priora philosophorum, de intelligentijs, animabus motricibus, & orbibus solidis?*

Nihil nocet creditu esse difficilia, dummodò sint comprehensu faciliora, nec possit ijs objici, quod orbibus & intelligentijs fuit objectum, aut aliud quippiam, quo impossibilitas comprobetur.

Nam primò, vtcumq; fidem superent, exemplum tamen est genuinum in magnete. Deinde si quis dubitat, an magneticæ, h.e. terrestres facultates in cœlo sint, & an terra, grave corpus, de loco in locũ transponi possit à specie immateriata Solis: is Lunam intueatur, quam Terræ cognatam, videt circumire nullo substrato so-

lido orbe. Valere verò ad inferendum motum ſpecies corporum mutuò commeantes, patet in eadem Luna, quæ per emiſſam ſpeciem penes nos movet maria. Exemplis igitur non caremus. Nec nos modus fatigat, quem mente perſpicimus qualis ſit: ſola incredibilis fortitudo hujus ſpeciei nos ſuſpenſos tenet. Atqui rectè hic cum Ptolemæo reſpondere poſſumus, æquum nequaquam eſſe, vt ex imbecillitate noſtra, virtutes divinorum operum, ex parvitate noſtra, magnitudinem illorum æſtimemus.

Modi quidem & figurarum æſtimatio menti competit, magnitudinis aut parvitatis, hoc eſt, quantitatum indefinitarum, nullus in hac æſtimatione cenſus eſſe debet.

## IV. De cauſis proportionis periodicorum temporum.

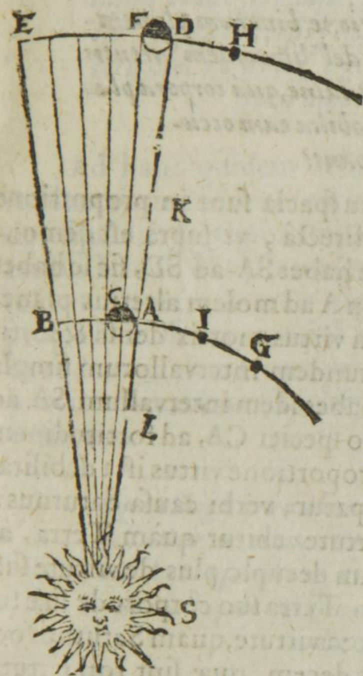
*Dixiſti in principio hujus ſpeculationis de motu, periodica planetarum tempora reperiri exactiſſimè in proportione ſuorum orbium ſeu circulorum ſeſquialterâ; quæro quæ ſit hujus rei cauſa?*

Cauſæ ad conſtituendam temporis periodici longitudinem, concurrunt quatuor. Prima eſt itineris longitudo, ſecunda pondus ſeu copia materiæ tranſportandæ, tertia fortitudo virtutis motricis, quarta moles ſeu ſpacium in quod explicatur materia vehenda. Sicut enim fit in Molendino, cujus rotam circumagit fluminis impetus, vt quo latiores & longiores alas, tabulas, ſeu remos rotæ affixeris, hoc majorem vim fluminis, fuſam ſcilicet per latitudinem & profunditatem ruentis, in machinam derives: ſic etiam fit in hoc cœleſti vortice ruentis in gyrum ſpeciei Solaris, quæ motum

cau-



cauſatur, vt corp⁹, quo fuerit ſpacioſius, (vt hic A.D) hoc latius etiam & profundius occupet virtutem moventem, vt hic BCA, pro latitudine intellectâ: hoc celerius etiam, cæteris paribus, provehatur, hocque citius iter ſuum periodicum abſolvat.




Iam verò itinera circularia planetarũ ſunt in proportione intervallorum ſimplâ: ſicut enim eſt SA ad SD, ſic etiã ſe habet totus circulus BA ad totum circulum ED: pondera verò, ſeu copia materiæ in diverſis Planetis, ſunt in proportione intervallorũ dimidiatâ, vt ſuprà probatum, ſic vt ſemper, qui altior, is plus habeat materiæ, eoque & tardius promoveatur, & plus temporis in periodum ſuam accumulet, cum jam anteà ratione itineris plus temporis deſideraverit. Nam ſumpto medio proportionali SK inter SA, & SD duorum planetarum intervalla, vt SK ſe habet ad majus SD, ſic ſe habet copia materiæ in planeta A, ad illam in planetâ D: tertia vero & quarta cauſæ ſe mutuò compenſant in diverſorum planetarum comparatione: ſimpla verò & dimidium proportionis intervallorum, conſtituunt proportionem ejuſdem ſeſquialteram: periodica igitur tempora ſunt in proportione intervallorum ſeſquialterâ: Vt ſi ſint continuè proportionales SD, SK, SA, SL, erit vt SL ad SD,

ſic periodus temporaria planetæ A, ad alteram planetæ D.

*Proba, in comparatione binorum planetarum exactè penſari debilitationem virtutis moventis, ab amplitudine, quá corpora planetarum mobilia eam occupant?*

Corporum moles ſeu ſpacia ſunt in proportione intervallorum ſimpla & directâ, vt ſupra eſt demonſtratum. Hoc eſt, ſicut ſe habet SA ad SD, ſic ſe habet moles corporis planetæ in A ad molem alterius planetæ in D. Iam verò etiam virtus motrix denſa & fortis eſt, in proportione eorundem intervallorum ſimpla ſed everſâ, ſicut enim ſe habet idem intervallum SA ad SD: ſic ſe habet fortitudo ſpeciei CA, ad fortitudinem ſpeciei FD. Ergò qua proportione virtus iſta debilitatur, eâdem viciſſim occupatur; verbi cauſa Saturnus à decuplo imbecilliore virtute vehitur quàm Terra, at viciſſim corpore ſuo etiam decuplo plus de virtute ſuæ regionis occupat, quàm Terra ſuo corpore de ſuæ regionis virtute:& diviſa tota virtute, quam Saturnus occupat mole ſua, in partes decem, quæ ſint toti virtuti, quam tellus occupat, ſpacio æquales; quælibet harum partium ſeu ſpaciorum virtutis, habet decimam ſolummodò partem fortitudinis ejus, quam habet vna illa, quam occupat Terra: quare decem illæ, decem ſuis decimis in vnum collectis, poteſtate ſunt æquales illi vnicæ, qua Terra vehitur. Itaque ſi in illa globi Saturnij rarioris amplitudine non eſſet plus materiæ, quàm in anguſtia corporis Terræ denſioris: Saturni globus in vno anno per tantum ſpacium proveheretur orbis ſui, quanta eſt longitudo totius orbitæ terræ, & ſic in decem annis conficeret ſuam propriam orbitam. At nunc circiter triplo plus habet materiæ & ponderis, quàm Terra: quare triplo longius tempus requirit, annos ſc: triginta.

Quid

*Quid opus fuit hanc compensationem docere? an non æquè fuisset facilè ad expediendam demonstrationem, statuere, quod nulla planè sit causa, inæqualis talis motus, nec in diversis gradibus virtutis mototoriæ, nec in diversa globorum planetariorum amplitudine?*

Ad hanc quidem demonstrationem diversarum in planetis periodorum earumque proportionis, quòd sit sesquialtera proportionis intervallorum, nihil interfuit, hoc an illud statueretur: at si jam ad vnius & ejusdem planetæ diversas moras in diversis intervallis progressi fuissemus, causam expedire non potuissemus, ex eodem quidem rerum genere, cur moræ in arcubus præcisè æqualibus sequerentur proportionem intervallorum.

*Quæ est igitur causa, cur, quo longius à Sole distat arcus eccentrici quilibet ex æqualibus, hoc longiores in eo moras planeta nectat, idque in ipsissima proportione intervallorum?*

Ipsa nimirum illa debilitatio virtutis motricis, vt quæ non secus quàm lux, in SD longiori intervallo à Sole, extenditur in longum FD prolixiùs, quàm est BA extensio ejusdem quotę in breviori intervallo SA; itaq; quod tunc de eâ occupatur à corpore planetæ, vt FD; id est debilius, quàm quod ab eodem CA, propiori facto, occupatur de virtute densiori.

pro BA legendum videtur CA

Hìc enim tres reliquæ causæ nobis desunt. Arcus enim seu iter supponitur vtrinque ejusdem longitudinis, vt DH, AI: corporis densitas manet eadem, figuræ quantitas itidem; quia FD & CA est hic vnus & idem planeta: restat sola fortitudo virtutis. Sed de hoc plura in sequentibus.

*Videtur hic occurrere difficultas aliqua major quàm suprà. Nam planeta propinquior Soli factus, non longiores tantum arcus de circulis virtutis moventis occupat, sed confertiores etiam: quare potius in dupla quam in simpla proportionis intervallorum, moras extendere debuit?*

Imò & idem dicitur quod suprà, & idem respondetur. Etsi enim Saturnus tunc nobis non descendebat in orbem terrę: compa rabamus tamen cum spacio virtutis a Saturno occupatæ, non spacium tantum virtuosum id, quod Terra in orbe Saturni fuisset occupatura, sed omninò id, quod Terra in suo proprio orbe occuparet. Ergo vt prius, quòd confertiores sunt circuli, id est transcribendum speciei corporis, quæ distinctum quid est ab inhærentę virtutę movente, quæ in solam longitudinem tendens, nihil lucri accipit ab illa subjecti sui condensatione in latum: nisi quòd linea tenuis, latitudine carens, naturalem vim nullam ne in longum quidem habet: vbi talis lineæ latitudo non densitate sed spacio censetur, propter ipsam scil: corporum vehendorum latitudinem, vt supra etiam monui.

# V. De Telluris motu annuo.

*Terram igitur hæc Copernici philosophia facit vnum ex planetis & inter sidera circumfert; quæro quid præter dicta requiratur ad faciliorem dogmatis, argumentorumq; perceptionem?*

Cùm Telluris motus annuus fiat necessarius, statuta quiete centri Solis in centro mundi, efficiaturque

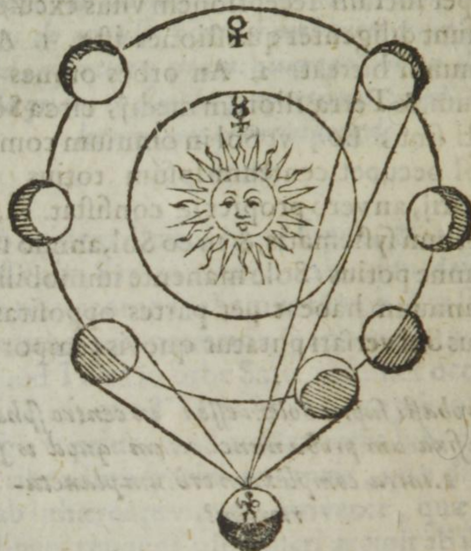
ex corporis Solaris conversione in illo spacio, & planè tollat veritatē stationis & retrogradationis planetarū, eamque per meram deceptionem visus excuset: distinguendæ sunt diligenter quæstiones istæ. 1. An Sol in centro mundi hæreat. 2. An orbes omnes quinque planetarum, & Terræ illorum medij, circa Solem circumducti sint, sic, vt Sol in omnium complexu sit. 3. An Sol occupet centrum ipsum totius systematis planetarij, an verò propter id consistat. 4. Ipsumne hoc cētrum systematis, & in eo Sol, annuo motu circumeat, anne potius, Sole manente immobili, Terra motum annuum habeat per partes oppositas earum, sub quibus Sol versari putatur quovis tempore.

*Probasti supra Solem esse 1. in centro sphæræ fixarum: proba nunc etiam quod is sit 2. intra complexum orbium planetariorum?*

Solem esse in medio circuitionum planetariarum, probatur primò ab accidente motus hujus, sc: ab apparentia stationum & retrogradationum, quæ visus est fallacia: vel etiā, cùm directi celeriores videntur, quàm reverâ sunt.

Nam vt incipiamus ab inferioribus, jam dudum à multis sæculis Ptolemæum insecutis (vt de vetustissimo Aristarcho nihil jam dicamus) suboluit authoribus, Martiano Capellæ, Campano & alijs, fieri aliter non posse, vt Sol, Venus & Mercurius eandem habeant periodum temporis, annuam scilicet, nisi etiam eundem habeant orbem, & Sol centrum obtineat duorum orbium Veneris & Mercurij, illique circa Solem cursitent: qua ratione fit vt hi planetæ, cùm retrogradi videntur, non sint revera retrogradi, sed pergant eandem viam sub fixis, Solem circumeundo: id quod naturæ rerum cœlestium magis erat consentaneum.

2. Hanc argumentationem ante paucos annos clarissimâ demonstratione confirmavit Galilæus, de-



tecta per Telescopium illuminatione Veneris, quæ cùm est directa & Soli vicina, rotundam habet figuram, cùm retrograda, corniculatam. Hinc enim evincitur certissimè, & illuminationem ejus esse à Sole, & illam, quando rotunda apparet & directè incedit, supra Solem esse, quando corniculata & retrograda, infra Solem, & sic circa Solem circumire. Demonstratio hujus rei lucis caussa conjungatur cum demonstratione illuminationum Lunę. De Mercurio non dissimilia profert Marius, ejusdem Telescopij ministerio, deprehensâ luminis imbecillitate, descendente ad terram planetâ: quod indicio est, speciem illuminationis mutari, lumenque in cornu attenuari, sic vt minùs moveat oculum de propinquo, quàm de longinquo; quod sine hac attenuatione in cornu absurdum esset: quippe propinqua alias majora apparent, quam si recesserint longius.

gius. Iam quod tres ſuperiores attinet, demonſtrant Ariſtarchus, Copernicus & Tycho Brahe, ſi etiam illos circa Solem ordinemus, Solemque commune quaſi centrum quinque planetarum ſtatuamus, ſic vt motus Solis ſeu verus ſeu apparens, totos quinq; planetarum orbes attineat: liberari nos, vt priùs in Venere & Mercurio, duobus eccentricis ſupervacuis, ſic nunc in ſuperioribus, 1. tribus epicyclis, 2. motûs eorum realis conſenſu cæco & incredibili cum motu Solis, 3. itaq; ſtationes & retrogradationes eorum nõ minùs quàm ſupra in Venere & Mercurio, reſpectu Solis, quem circumeunt, revera nullas eſſe, 4. ſic etiam plurimas in motu latitudinis intricationes è doctrinâ Theorica tolli; 5. denique cauſſas aperiri diſcriminis, cur quinq; planetæ fiant ſtationarij & retrogradi, Sol & Luna nunquam; & cur 6. Saturnus altiſſimus ſuperiorum, habeat minimum retrogradationis arcum, Iupiter medius medium: Mars proximus maximum. Quæ omnia inferius explicabuntur libro VI. Harum verò apparentiarum cauſſæ penitus ignorantur apud aſtronomos veteres.

3. Sed & ſecundarij nobis aliquod hujus rei teſtimonium præbent. Deprehendit enim Marius in ſuo mundo Ioviali, reſtitutiones ſatellitum Iovialium circa Iovem, nequaquam regulares eſſe ad lineas, quas ex centro Terræ in Iovem ejicimus; eſſe vero regulares, ſi comparentur ad lineas ex centro Solis per Iovem eductas. Nimirum id maximi argumenti loco eſt, Iovis orbitam circa Solem ordinatam eſſe; & diſtantiam Solis à centro orbitæ Iovialis eſſe certam & fixam quodammodò: Terram verò ſuas ab hoc centro diſtantias variare per annum.

*Quot ſunt aſtronomorum ſectæ circa ſpeculationem hãc, ex qua ſecundum argumentum ducitur?*

Tres: prima, veterum nomine communiter nota,

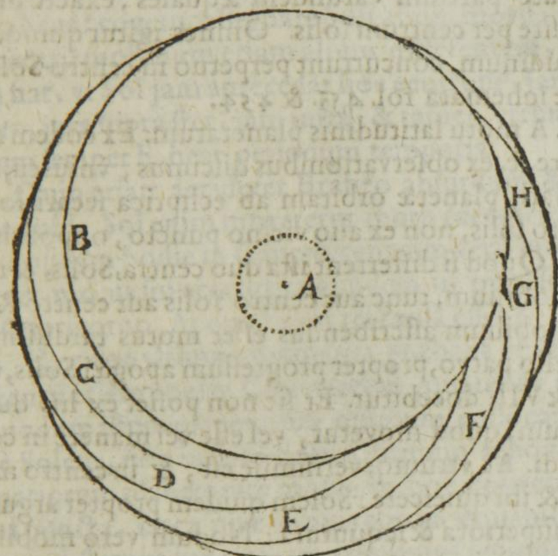
Ptolemæum tamen coryphæum habet: Secunda & tertia recentioribus adſcribuntur, licet ſecunda, à Copernico denominata, ſit antiquiſſima : Tertiæ autor eſt Tycho Brahe.

Ptolemæus igitur errantium ſtellarum ſingulas ſeparatim ſaltem tractat, cauſſaſq; motuum omnium, retrogradationumque & ſtationum apparentes, ſingulis in ſuis ipſarum orbibus aſſignat: ſic tamen, vt in ſingulis ponat vnum certum orbem, qui periodum ſuam abſolvat, reſpectu ad motũ Solis habito: quod quibus de cauſſis fiat, Ptolemæus non explicat, niſi quòd Latini ſcriptores vim aliquam obſcuram certis Solis radijs attribuunt, ignorantiâ Radiorum merâ faſcinati.

Reliqui duo authores planetas inter ſe comparant, quęq; in eorum motibus cõmunia deprehenduntur, ex eadem cõmuni cauſſa deducunt. Hęc verò communis cauſſa (quæ planetas efficit videri ſtationarios retrogradoſque in certa aliqua configuratione planetæ cum Sole) à Braheo quidem adhuc tribuitur motui reali totorum orbium planetariorum: à Copernico verò ab ipſis planetarum orbibus penitus removetur. Nam Braheus docet omnes quinque orbes primariorum planetarum connexos eſſe communi aliquo puncto, quod non longè abſit ab vniuſcujuſque orbis centro (vt ſi hic omnes deſcripti eſſent in communi tabula circulari B) & hunc veluti communem nodum, revera circumire annuo tempore vnâ cum Sole, & quidem proximè illum (in circello A punctis ſignato,) ſecumque totos orbes circumgeſtare, èque ſuis in mundo ſpacijs veluti luxare, in modum talem, quo pollinctores cribrum vna parte limbi prehenſum verſant manibus, ventilantes: vt ſitus totius ſyſtematis planetarij ſit verbi cauſa, Iunio Menſe ſecundum circulum B, Auguſto ſecundum C, Octobri ſecundum D, Decembri ſecundum E, Februario ſecundum F, Martio ſecundum G, inde rurſum ſecundum B: interimque planetam nihil turbatum hac luxatione ſui orbis, intra orbem,



bem, veluti fixo ejus centro, circulum suum perficere. Copernicus verò centra orbium, quod annuum tem-




pus attinet, relinquit penitus fixa, fixum etiam centrum Solis in centrorum dictorum vicinia: motum verò annuum circa Solem, adscribit Telluri, & sic visui nostro: ex quo fiat, vt cùm visus se putet quiescere, Sol annuo motu moveri, planetæ verò omnes quinque nunc stare, nunc viam contrariam ire, nunc celerrimè, viam directam pergere videantur.

*Quibus igitur argumentis probas 3. cōmune illum nodum seu centrum systematum omnium primariorum, competere non proximè corpus Solis, sed in ipsum corpus & centrum Solis?*

Argumenta hujus rei in doctrina astronomica texuntur ista. 1. A motu altitudinis & longitudinis pla-

netarum. Obſervationes legitimè tractatæ teſtantur, vniuſcujuſque Theoriæ primariæ lineam longiſſimam, quæ orbem in binos ſemicirculos, & quantitate & celeritate partium earundem æquales, exactè biſecat, tranſire per centrum ſolis. Omnes igitur quinq; lineæ altitudinum, concurrunt perpetuò in centro Solis. Inſpice ſchemata fol. 453. & 454.

2. A motu latitudinis planetarum. Ex eodem rerum genere, ſc. ex obſervationibus diſcimus, vniuſcujuſque primarij planetæ orbitam ab ecliptica ſecari locis ex centro ſolis, non ex alio vicino puncto, oppoſitis.

3. Quod ſi differrent iſta duo centra, Solis, & regionis mobilium; tunc aut centro Solis aut centro Regionis mobilium aſſcribendus eſſet motus tardiſſimus in circello parvo, propter progreſſum apogæi Solis, vt lib. VI. & VII. docebitur. Et ſic non poſſet ex his duobus alterum, quod movetur, vel eſſe vel manere in centro mundi. At vtrumq; veriſimile eſt, & in centro mundi eſſe, & ibi quieſcere: Solem quidem propter argumenta & ſuperiora & ſequutura: Nodum verò mobilium, propter rationes, & fontem motûs, quem jam diximus ex hoc communi centro mobilium ſcaturire: fonti verò motûs quies competit, & propter quietem, locus in centro tam mobilium quàm totius mundi.

4. Eidem fonti motus ſedes aſſignanda eſt non in aliquo puncto mathematico, proximè corpus nobiliſſimum, ſed potius in illo ipſo corpore nobiliſſimo, propter tres cauſas: primò vt abſurdum effugiamus, Fontem motus, qui neceſſariò ſtatuitur eſſe in illo communi Nodo ſphærarum omnium, vt infrà probabitur, eſſe proximè cor mundi, nec tamen in ipſo corde mundi, ſole ſcilicet: ſecundò, quia vis motrix non poteſt reſidere in pũcto mathematico, ſed requirit corpus, nimirum cor mundi, ſolem: tertiò, quia vis motrix omninò ſibi poſtulat centrum mundi, in quo Sol ipſe eſt: ſicut ſuperficiei mundi quies, motus interme- competit.

5. In-

5. Inprimis verò Braheanæ sententiæ eripiendum est hoc, & demonstrandum, quòd non differat centrum regionis mobilium à centro Solis. Nam si hoc sequatur Braheus: cogetur assignare Soli alium motũ; huic verò centro mobilium etiam alium differentem, quo motu fiat, vt Sol jam antecedat hoc centrum, jam sequatur, jam supra stet, jam infrà; & tamen vtrumque eandem semper habeat periodum temporis.

6. Quin etiam accideret Braheo absurdum & mirabile quid. Sol enim moveretur motu eccentrici; habens Apsidem hodie in Cancro: centrum verò mobiliũ haberet motus sui eccentrici apsidem in opposito signo Capricorno. At quæ hujus rei causa esset?

7. Hæc duo vltima argumenta præbent vnum argumentũ etiam contra Copernicum, quatenus etiam ipse nodum istum planetarum omnium collocat proximè Solem, non in ipso Sole. Omnium reliquorum primariorum planetarum motus in hoc conveniunt, quòd puncta, circa quæ motus eorum æquabiles apparent, differunt situ à centro communi regionis mobilium: sola Tellus hoc ipsum punctum pro norma sui motus observaret, si Sol non esset in ipsissimo cẽtro regionis mobilium. At quæ hujus diversitatis causa esset?

8. Denique causa cur Copernicus & Braheus differre fecerint ista duo centra, non est sufficiens, nec satis astronomica. Nam ad id illi redacti sunt tantũ per hoc, quòd in suis formis hypothesium voluerunt exprimere omnimodam æquipollentiã formæ Ptolemaicę. Atqui necesse non erat, vt Ptolemæi vestigijs tam pressè insisterent. Quippe Ptolemæus non omnes partes suæ hypotheseos ex observationibus extruxit, sed multa super hac præconceptâ falsâ opinione fundavit, quòd oporteat præsupponere motus planetarum per totum circulum æquabiles, quod demonstratur ex observationibus esse falsum. Hæc argumenta astronomica hic sub vnum aspectum collocata, qui solidè cupit intelligere, is adeat mea commentaria de motibus stellæ Martis.

*Quibus*

*Quibus deniq; argumentis probas tu 4. centrum Solis, quod est in meditullio orbium planetariorum, gestans totum eorum Systema, non circumire aliquo motu annuo, vt vult Braheus, sed secundùm Copernicum, hærere in vno loco immobile, Terræ verò centrum annuo motu circumire?*

Etsi vno demonstrato, & alterum necessariò sequitur: quædam tamen argumenta ipsum Solem propius attinent, quædam Tellurem: quædam æqualiter vtrumque.

Primùm hic militat idem argumentum, quo jam modo vindicavimus Soli meditullium orbium: supervacua scilicet multitudo orbium & motuum sublata. Nam sicut est multò probabilius, esse vnum aliquod systema orbium solis, commune & centro solis & illi nodo quinq; orbium, secundum Tychonem Brahe: quàm vt credamus Ptolemæo, in vnoquolibet quinque planetarum, propter orbes ad motus eorum proprios spectantes, inesse insuper vnum integrum systema orbiũ, simile ad vnguem sexto Solis systemati: sic etiam porrò nunc est multò probabilius, vnius Telluris centrum annuo motu circumire, Sole quiescente secundùm Copernicum: quàm illi Nodo quinque systematum cum orbibus & planetis ipsis & sexto sole, eundem annuum motum (præter motus cæteros cuiq; proprios) competere secundùm Braheum. Is enim etsi supervacuas illas Ptolemæi quinq; Theorias, Solaris similes, è planetarum genuinis systematibus sustulit, adque nodum illum systematum communem deduxit, occultavit, in vnam conflavit; rem tamen ipsam, quæ per illas theorias efficiebatur, reliquit in mundo: vt planeta quilibet præter illum motum, qui est ei revera concedendus, moveatur etiamnum ipso insuper motu solis, miscens vtrosque in vnum: ex qua mixtura, cùm orbes solidi

lidi nulli sint, spiræ in spacio mundano efficiuntur perplexissimæ. Vide Schema hujus perplexitatis in com. Martis. fol. 3.

Copernicus contrà, planetas quinque, motu hoc extraneo Solis, per vnicum simplicem motum centri telluris, penitus exuit, efficitque vt sex primariorũ planetarum centra, Telluris sc. & reliquorum quinque, quodlibet vnicum simplicem & perpetuò sibi similem in spacio mundano describat orbitam, seu lineam circulari proximam.

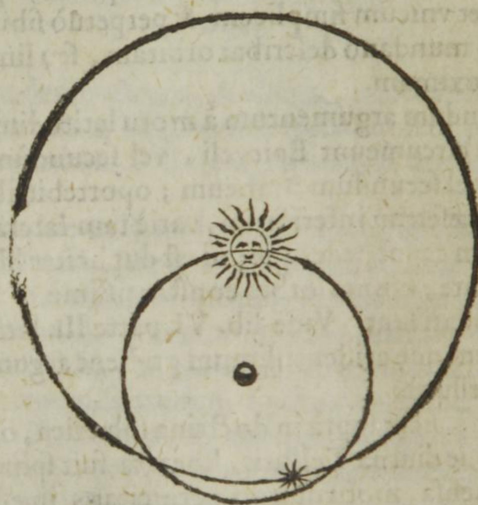
Secundum argumentum à motu latitudinis. Si terra stante circumeunt Epicycli, vel secundùm Ptolemæum, vel secundùm Braheum; oportebit illos Epicyclos, præsertim inferiorum, variè tam latera concutere, quam caput pedesque; id est dupliciter librari: at Terra eunte; omnes orbes constantissimè ad Eclipticam inclinati sunt. Vide lib. VI. parte III. latitudines inferiorum, quę evidentissimum prębent argumentum motui Telluris.

Tertiò, sicut suprà in doctrina sphærica, concessâ revolutione diurna Telluris, liberata fuit sphæra fixarum immensa, motu diurno pernicitatis inæstimabilis; sic nunc etiam concesso eidem telluri motu annuo ad exemplum cæterorum planetarum, conficimus motum fixarum tardissimum, illum, qui pręcessio ęquinoctiorum à Copernico dicitur. Vide de his lib. VII. Multò enim credibilius ista tribuuntur axi vnius terreni exigui corpusculi, quàm tantæ moli.

Quartò militat hic consideratio proportionis orbium. Etenim verisimile nequaquam est, centrum magni orbis in parvo orbe circumire. Iam trium superiorum orbes proprij, sunt multò majores orbe Solis, Saturni quidem penè decuplo, Iovis quintuplo, Martis sesquiplo. Non ergò circumvehuntur seu luxantur situ suo quinque hi orbes, sed fixa ferè hærent ipsorum centra: & quod consequitur, pro hoc illorum & Solis communi motu, Tellus circumit.

Quintum

Quintum argumentum, priori cognatum, ſit idem, quo etiam Braheus orbes ſolidos tentavit deijcere. Si enim valet ratio Brahei, ſic vt orbita Martis ſit ſeſquipla orbitę Solis: Martis corpus certis temporib. in illud punctum ſpacij mundani ſuccedet, in quo alijs temporibus Sol fuit: quod de primarijs planetis valdè eſt incredibile, ſic confundi ipſorum regiones, quas permeant: cùm in Copernico ſint non tantùm diſtinctæ, ſed ampliſſimis intervallis vacuis interſeptæ.



Sextum texo ſimile quarto, à corporum mobilium magnitudine. Credibilius enim eſt, magnum eſſe corpus, circa quod minora circumeunt: ſic enim Saturnus, Iupiter, Mars, Venus, Mercurius omnia minora ſunt corpora ipſo corpore Solis, circa quod illa circumeunt: ſic Luna minor eſt Tellure, circa quam Luna circumit: ſic quatuor ſatellites Ioviales minores ſunt ipſo Iovis corpore, circa quod illi volvuntur. Iam verò ſi Sol movetur, Sol maximus, & tres ſuperiores, omnes terrâ majores, circa tellurem minorem circumibunt: credibilius





ſius igitur eſt, Tellurem, corpus parvum, circa Solis corpus magnum circumire.

Septima ratio deſumitur à cauſſis intervallorum ſupra parte prima hujus libri explicatis, quæ turbantur & mutilantur, niſi etiam Telluri ſuum orbem concedamus, quem dat ei Copernicus inter orbes Martis & Veneris. Nam & ſi intervallum Saturni & Iovis à Cubo, Iovis & Martis à Tetraëdro, Veneris & Mercurij ab Octaëdro deduci poſſet, etiam in Brahei ordinatione: at jam porrò ſupereſſet inter Martem & Venerem intervallum vnicum: in numero verò figurarum mundanarum ſuperſunt figuræ duæ. Nec illud intervallum Martis & Veneris, quod eſt in ratione majore quàm dupla, ad vnam harum figurarum, ad Dodecaëdron ſcilicet aut Icoſaëdron quadraret: nec à duabus figuris, non intercedente inter eas aliquo orbe, poſſet deduci.

Octavò, eadem dicenda ſunt etiam de Harmonia motuum cœleſtium, quæ numeros & proportionibus planè ijſdem conſtant, quibus noſtra ſcala Muſica: quæ ſive præſtantiam operis conſideres, ſive contemplationis jucunditatem, ſive denique vim perſuaſionis inevitabilem, verè Anima & Vita dici poteſt totius Aſtronomiæ. Illa verò ſic tandem ſuccedit, ſi tellus ſuo loco & ordine inter planetas, ſuam chordam pulſet, ſuumque Tonum per ſemitonij variationem veluti decantet: cujus ſemitonij, quæ rurſum Anima eſt cantûs, nulla aliâs eſſet repræſentatio. Quinetiam ſemitonio Telluris exempto, perit inter motus cœleſtes, repræſentatio generum cantus, Duri & Mollis, res totius hujus tractationis iucundiſſima, ſubtiliſſima & admirabiliſſima. Sed de hoc in Harmonicis.

Nonò, quòd ſi vim ordinationis Braheanæ conſideremus, & ſi imaginemur nobis aliquam materiam orbium quinque luxatilium, quæ vna cum ipſa regione mobilium annuo motu luxetur; iam in hac materia, in hoc, inquam, cœleſti orbe, per omnes planetarum regiones fuſo, Tellus, etiam quieſcens, talem orbitam

Hhh circa

circa Solem ſcribet, qualem illi Copernicus, quieſcen-te & Sole & centro regionis mobilium, aſſignavit inter orbes Martis & Veneris. Ita ratione abſurda & impropria, ad eandem pulchritudinem eminus alluderetur, terra ſcilicet orbem vnum peragraret quieſcendo. Credibilius, orbitam ſextam Telluris deſcribi motu reali ipſius Telluris, ſicut & reliquæ quinque orbitæ totidem motibus deſcribuntur.

Decimum argumentum, à periodico tempore deſumptum, hoc eſto: quòd motus Solis apparens habet dies 365, quæ menſura eſt media inter periodum Veneris 225 dierum, & Martis 687 dierum. Annon igitur alta voce exclamat natura rerum, circuitum in quo conſumuntur iſti dies 365, loco etiam medium eſſe inter circuitus Martis & Veneris circa Solem, & ſic non Solis eſſe hũc circuitum circa Tellurem (quippe circa quam primariorum nullus orbitam ſuam ordinatam habet, vt concedit Braheus) ſed Telluris circa quieſcentem Solem, ſicut etiam cæteri primarii, puta hi ipſi, Mars & Venus, circa Solem currendo, has ſuas periodos abſolvunt.

Vndecimum à cauſſis motricibus (ex ſententia quidem Brahei ſuppoſitâ, licet non ab omnibus ſit conceſſa) deſumitur. Nam quia orbes ſolidi nulli ſunt, motrices igitur facultates nuſpiam poni poſſunt quàm in corporibus mobilibus. Atqui ſic valdè dura fiet conditio animarum motricum, durior intelligentiarum, dum illæ corpus, in quo inſunt, de loco in locũ duplici motu transferre ſine cujuſquam rei renitentia, hæ verò ad valdè multa reſpicere jubentur, vt planetam duobus per omnia diſtinctis & inter ſe permixtis motibus ordine ſuo invehant; ad minimum enim ſimul eodem momento cogentur reſpicere ad vtriuſque motus principia, centra, periodos, figuras. At ſi Sol quieſcat, telluſque moveatur, motus cujuſq; planetæ eſt vnicus, & poteſt effici virtutibus corporeis magneticis: animali facultate vix ad vnicam volutionẽ corporis Solis, men-

tis

tis verò præſidio planè nuſpiam eſt opus. Vide com: Martis paſſim.

Duodecimum à fonte motus. Nam demonſtratum eſt modò, pluribusq; confirmabitur infrà, omnem motum quinque primariorum planetarum, partim etiam ſecundariorum, ex ſole oriri. Primam verò motus cauſam par eſt credi immobilem eſſe. Sol igitur ſuo loco hæret immobilis: & per conſequens, terra movetur annuo motu, vice ſolis.

Tredecimum ab inſtrumentis motorijs. Nam ſi Solem & terram patimur circa ſuos axes gyrari: tunc horum corporum ſpecies fiunt ſubjecta virtutum moventium; quibus planetæ ſex à Sole, Luna à terrâ moveatur. At ſi Sol circumit annuo motu, quieſcente terra: tunc Soli movendo ſpecies nulla corporis, quæ motum inferat, prꝑſtò eſt: nec terra, ſi non diurno tempore circa ſuum axem torquetur, quiquam habet, quo Lunam moveat. Sed hoc argumentum magis vrget motũ diurnum.

Quartumdecimum à motu longitudinis tale eſt. Si Sol movetur, circumgeſtans orbium omnium ſyſtema, novi quid fit circa ipſum: aliquod enim corpus movebit ſeipſum, aut certè ab extrinſeco peculiari motore, cùm cætera primaria corpora moveantur ab vno communi Sole, & ſic ab alio, quàm à ſeipſis. At ſi tellus movetur in circulum: à Sole & ipſa movetur, vt cæteri primarij, novi nihil accidit. Itaq; hanc veriſimile eſt moveri, quippe apparente veriſimili cauſa ejus motus; Solem verò fixum ſtare.

Quindecimum argumentum à motu altitudinis. Partim dictum eſt jam & demonſtrabitur infrà pleniùs, planetas omnes in recta linea librari, quæ in ſolem vergit, exque hac libratione leges petere celeritatis & tarditatis ſuæ in quolibet eccentrici loco; vt ita certum ſit, Solem omnibus quinque cauſam fieri variationis hujus: demonſtratum verò juxta eſt in com: Martis, & infra lib. VI. idem locum habere in terra, ſi illa movea-

tur, quòd & illa libretur in diametro versus Solem extensâ: sin autem Sol statuitur moveri, tunc è contrario terram Soli fieri caussam tarditatis & celeritatis, & sic etiam circuitionis ipsius. Atqui corpora ipsa inspiciantur Solis & Telluris, fiatq; judicium, vtrum sit verisimilius, Solem, fontem motus quinq; planetarum, terra multis vicibus majorem vnâ cum illo Nodo quinque systematum planetariorum, moveri à terra, an è côtrario, tellurem, vnam inter primarios, moveri à communi fonte motus cæterorum? Vide Com. Martis.

Sedecima verisimilitudo sit ista; quòd cùm libro primo multis argumentis, & contrariorum solutionibus asserta sit terræ rotatio diurna circa suum axem: inter quæ non infirmissima erant ista, quòd posito terræ diurno motu, causa & finalis & instrumentalis ex eadem ipsa Tellure desumi possit obliquitatis Eclipticæ, quorum neutrû, quiescente terra, explicari, aut à sphæra ipsa fixarum, in qua Zodiacus, peti possit, citra respectum hujus exigui corpusculi, quod Terra dicitur: jam igitur neque translatio centri Telluris amplius adeò absurda esse possit. Sufficit autem verisimilitudo, si rem ipsam requirant argumenta reliqua. Nam pro necessario argumento non venditandum hoc est: quia etiam Sol torquetur circa suum axem, est tamen loco immobilis, vt totus.

Septemdecima ratio, si terra motu annuo circumit: non tantùm ipsius translationis Eclipticæ à fixis ad alias, causam reperimus verisimiliorem, quàm si hanc variationem Soli tribuamus, corpori primo: sed etiam eâdem opera rationem reddimus inæqualis progressionis Nodorum planetariorum, & ascito axe motus Terræ diurni, causas explicamus mutatæ obliquitatis Eclipticæ; vt & alicujus inæqualitatis in præcessione æquinoctiorum (quam quidem ipsam totam argumento tertio dejecimus.) Horum verò tot phænomenon causas penitus ignorari necesse est, si terra annuo motu non circumit.

Octa-

Octavum decimum argumentum esto à fine motus, ex quo probatur, motum Telluri competere, tanquam contemplatricis creaturæ domicilio. Neque enim decuit, vt homo hujus mundi incola & speculator futurus, in vno ejus loco, velut in clauso cubiculo resideret, quo modo ad dimensionem & contemplationem siderum tam remotorum nunquam pervenisset, nisi dotibus alijs supra quam humanis fuisset præditus: quin potius his quos nunc habet oculis, & his mẽtis facultatibus instructus, in hoc ædificio amplissimo, translatione annua Telluris, domicilij sui, circumambulare, stationes, vt solent mensores, diversas capere, hoc est spaciari debuit, vt singula domus membra tanto rectiùs intueri & dimetiri posset. Intelligis nimirum, vt hujus libri IV. pars prima concinnari posset: scriptorem ejus, navi Terra, & navigatione ejus annua circa Solem indiguisse. Terrâ verò eunte, Solem necesse est quiescere.

## VI. De revolutione corporis Terræ diurnâ, circa suum axem, ejusque effectu in movendâ Lunâ, & proportionibus inter se, Anni, Mensis & Diei.

*Quia Telluri, qui vnus est ex planetis primarijs, præter circumlationem annuam circum Solem, tribuitur etiam rotatio diurna: quæro num omnes primarios existimes sic converti circa suos axes?*

Id sanè verisimile est, primò de Venere, vt quæ maculas alias post alias explicare videtur, indice scintillatione illa, diversæ formæ à scintillatione fixarum:

iterum de Iove, vt qui vehit quatuor satellites, & de Saturno, qui duos: sicut Terra vehit vnum, Lunam dictum: de quibus infrà.

*Quibus principijs perficitur hæc gyratio corporum circa suos axes?*

Libro primo de Terrâ, & hoc libro IV. de Sole dictum, quòd hæc corpora tornentur insito principio animali aut simili. Id verò in Terrâ gyranda non esse solitarium, sed adjuvari à Sole, colligitur ex duobus documentis, primò, quia numerus revolutionum Terræ diurnarum in Anno, qui est 365 cum quadrante, excedit vicinum archetypicum 360. Consentaneum est enim, nisi vis motrix Telluris interna, vegetaretur à præsentia Solis perpetuâ, Terram aliquanto lentius circa suum axem incessuram fuisse: sic vt in eodem spacio annuo pauciores revolutiones, puta solas 360 factura fuerit. Hoc posito, sequitur, residuas & veluti supernumerarias revolutiones quinque cum quadrante, accedere illis 360, propter adjumentum ex Sole. Alterum documentum conditionem hanc dicit, vt locum habeat æquationis temporis illa pars, de qua libris præcedentibus, I. & III. dictum, fol. 108. & 286. quam Tycho Braheus manifestis Eclipsium experimentis in lucem protulisse visus est, egoque in formam physicam redegi. Nam quia hæc temporis æquatio ponit revolutionem Telluris æstivam paulo tardiorem hybernâ; id equidem ex insito Terræ principio nequit esse, vt quæ solent esse perpetuò vniformia; sed oportet esse ex intervallis Solis & Terræ, quæ sunt æstate nostri hemisphærij longiora, quàm hyeme.

*Fortasse vis omnis, turbinationis hujus effectrix, in vnico Sole est, nulla in aliquo principio motus separatim Terræ insito?*

Repugnat vtraque dictarum causarum. Nam 1. si nume-

numerus 365 non esset compositus ex duobus effectibus duarum causarum distinctarum, causa nulla esset, cur ille non sit vnus ex archetypicis, id est rotundis potius, quam ex inarticulatis & ignobilibus & fractis.

2. Posita vera æquatione temporis physica: tunc si Sol omnia faceret; integræ Telluris revolutiones diurnæ proportionales essent intervallis Solis & Terræ: at postulat quantitas hujus æquationis temporariæ, vt non integræ revolutiones, sed particulæ saltem aliquæ minutæ Revolutionum proportionentur illis intervallis variabilibus.

*Virtutem internam Telluris æstimas 360 revolutionibus in vno anno: quam hujus numeri causam exhibes ex Archetypo?*

Quia Sol partem circuli seu curriculi sui apparentis 720*mam* tegere debuit in longissima sua distantia à Terra: existimo tantam huic Tornationis virtuti cõciliatam esse fortitudinem, vt Sol motu medio in vna qualibet Telluris revolutione per duas hujusmodi particulas circuli sui promotior apparere posset, ad numerum duarum revolutionis partium, quarũ altera dies, altera nox dicitur, intuitu vnius alicuius loci in superficie Terræ: vt ita duobus spacijs Zodiaci circuli, signatis à sitibus Solis in duobus succedentibus Meridiebus, spacium æquale illorum alterutri, interciperetur vacuum, seu non signatum; essetq; vt dies ad noctem, sic spacium Sole plenum ad spacium vacuum, diurnum circiter centri Solis ad nocturnum.

O O O O

In omnibus enim hisce, Natura hominis, observatricis creaturæ, incolæ Telluris futuri, inter causas Archetypicas recepta fuit; vt qui corporis Solaris quantitatem æstimaturus, dieique & noctis discrimina contemplaturus fuerat.

*Atqui si hoc quæsitum fuisset, videtur & obtentum futurum fuisse; jam verò fateris ipse, turbatas esse rationes istas, cùm incitamentis illis ex Sole accessorijs, pro 360, facti sint dies 365 &c. & sic diurna itinera breviora?*

1. Non simpliciter, quæsitum hoc esse dici potest, sed saltem in accommodatione principij motus interni in Tellure: quomodo & obtentum fuit. 2. Etsi verò in hoc motu secundario, concursus causarum turbat numerum institutum: at non tanta fuit hæc turbela, quin etiam sic mensibus Novembri & Ianuario, quantitas hæc ipsissima obtineretur: quia tunc quantitas diurni motus Solis est vnius gradus, seu bis 30 minutorum. Et jam antea, si etiam nulla talis turbela esset, bis tantùm in anno quantitas ista futura fuisset motus diurni Solis, propter necessariam inæqualitatem motus Solis apparentis.

*Quomodo Sol fortificat virtutem Telluris motoriam, augens celeritatem revolutionis Terræ diurnæ?*

Valde verisimile est, id fieri mediante Solis lumine, quod Telluri infunditur, per illuminationem Hemisphærij eius. Nam quia physica æquatio temporis postulat inæquales diurnas revolutiones Telluris, prout intervalla eius à Sole variantur; certè in brevi intervallo fortis est illuminatio, quippe à lumine densiori, in longo debilis, vtpote à lumine tenuiori & sic pauciori; idque (quoad vnam dimensionem longitudinis, in quam tendit motus) in ipsa intervallorum proportione. Ita copia luminis, quæ est quovis tempore, fit apta, loco intervallorum, ad dispensandam per annum hanc accelerationem.

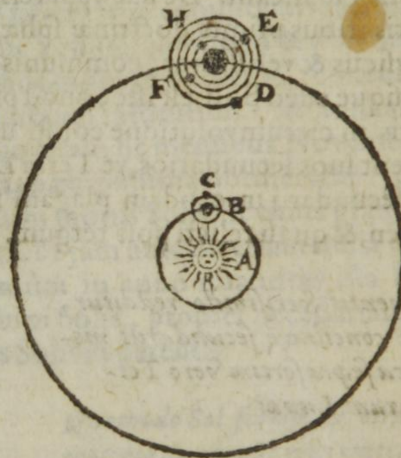
*Qui sunt effectus revolutionis Terræ diurnæ, & in genere primariorum circa suos axes?*

Duo: Primus Terræ proprius, quòd nobis, Terræ incolis, sidera cœli omnia, fixa, errantia, adeóque etiam Sol & Luna, videntur dietim ab ortu surgere, & in occasum condi: quamvis respectu huius diurni motus ipsa revera suis locis fixa maneant. De hac apparentia fallaci actum est libris tribus primis doctrinæ sphæricæ. Alter effectus physicus & verissimus, communis omnibus primarijs, ipsique adeò Soli, est iste, quòd primarij per sui corporis in circumvolutione constituti, speciem egressam, cient suos secundarios, vt Terra Lunam, efficiuntque vt secundarij in eandem plagam sequantur, tardiùs tamen, & quasi relicti post tergum.

*Quibus argumentis verisimile redditur, primarios ipsos conciliare secundarijs motus suos circa se, præsertim verò Terram Lunæ?*

Primam fidem Luna & Terra faciunt. Sicut enim supra ex eo, quod planetæ Soli appropinquantes, celeriùs provehũtur, ratiocinati sumus, Solem, per speciem sui corporis, id est in rotatione constitutum, ciere circa se planetas in plagam eandem: sic etiam, quia deprehendimus, Lunam, 1. quantò magis appropinquat Telluri (non verò Soli) tantò concitatiùs circa Terram incedere, 2. & in eandem quidem plagam, in quam Tellus circa axem volvitur; summa probilitate illum motum Lunæ ex hac turbinatione Telluris derivamus; idque tanto magis, quod 3. etiam hoc respondet, vt sicut Solis conversio circa suum axem brevior est periodo Mercurij brevissimâ, sic etiam Terra tricies ferè convertatur, donec Lunam semel restituat. Nam si Luna Tellurem anteverteret; non sanè posset ejus

motus à volutione Telluris esse. 4. Confirmatur verò fides hujus rei, comparatione quatuor Iovialium, & Iovis, cum sex planetis & Sole. Etsi enim de corpore Iovis, an & ipsum circa suum axem convertatur, non ea documenta habemus, quæ nobis suppetunt in corporibus Terræ & præcipuè Solis, quippe à sensu ipso: at illud sensus testatur, planè vt est cum sex planetis circa Solem, sic etiam se rem habere cum quatuor Iovialibus, vt circa corpus Iovis quilibet, quo longius ab illo potest excurrere, hoc tardius redeat; & id quidem proportione nō eâden, sed majore, hoc est sescupla proportionis intervallorum cuiusque à Iove: quæ plaṅè ipsissima est, qua vtebantur suprà sex planetæ. Intervalla enim quatuor Iovialium à Iove prodit Marius in suo mundo Ioviali ista. 3. 5. 8. 13. (vel 14. Galilæo) ac si circuli illorum interstinguerentur tribꝰ figuris Rhombicis. I. Rhombo Dodecaëdro inter intimos, quorū intervalla 3. 5. II. Rhombo Triacontaëdro (fol. 464.) inter medios 5. 8. & III. Cubo non verè Rhombico, sed principio quodā Rhomborū, inter extremos 8. 13. (vel 14) Periodica verò tempora prodit idem Marius ista. Dies 1. h. 18 ſ. Dies 3 h 13 cū tricente, Dies 7. h 2. Dies 16. H. 18. vbique proportio est maior quàm dupla, maior igitur quàm intervallorum 3. 5. 8. 13. vel 14. minor tamen, quàm quadratorum, qui duplicant proportiones inter-



teruallorum sc. 9.25.64.169: vel 196. ficut etiam sescupla sunt maiora simplis, minora verò duplis.

Cum itaque tam exactus sit consensus Iovialium cum ipsis sex primarijs: non tantùm hinc rectè suprà coniecimus, etiam Iovis corpus circa suum axem verti ad exemplum Solis, vt constet analogia omnibus suis membris; sed hic iam insuper etiam hoc in genere confirmamus haud ineptè, rotationem hanc primariorum circa suos axes, causam esse circuitus secundariorum circa suos primarios. Id 5. tantò probabilius, quòd videmus, vti Sol maior est omnibus planetis, quos ipse movet, sic etiam Terram Luna sua, Iovem suis satellitibus esse multò maiores, eoque nomine æquè ac Solem, aptos ad movendum. Reliquæ verisimilitudines rursum Lunam attinent. Nam 6. cognata esse corpora Lunæ & Terræ, docuit nos Telescopium, quod indicia facit in Luna montium & marium, qualia sunt in nostro Terræ globo. Cognationem hanc agnovit etiam Aristoteles, defensor alias quintæ cœlorum essentiæ acerrimus, qui referente Averroe, Lunam dixit videri Terram quandam ætheriam. Taceo Plutarchum & Philosophos cæteros apud Macrobium.

Quemadmodum igitur, vt Magnes Magnetem aut ferrum trahat, cognatio corporum efficit: sic etiam de Luna non est incredibile, vt illa moveatur à Terræ cognato corpore: licet nec hîc nec illic intercedat aliquis contactus corporum. Adeoque 7. quid mirum, Lunam à Terra moveri, cùm videamus vicissim & Lunam transitu suo super vertices locorum causare fluxum Oceani reciprocum in Tellure? Nonne satis evidens hoc est documentum communicationis motuum inter hæc duo corpora. Tandem 8. confirmatur idem etiam hac analogiæ parte residua: Sol & Tellus gyrantur circa suos axes, quod experientiâ certum est, de Sole per se, de Terra saltem apud Copernicum, scilicet vt hac gyratione planetis circa se positis motum inferant, Sol sex primarijs, Tellus Lunæ: Luna vicissim non gyratur circa sui

ca sui corporis axem, maculis id arguentibus. Cur autem hoc? nisi quia circa Lunam nullus amplius planeta circumire cernitur; nullum igitur habet Luna planetam, cui motum inferat, gyratione sui corporis: gyratio igitur in Luna, vt supervacua, fuit omissa. Hæc octo argumenta si non prosunt singula, juncta juvabunt.

*Absurdum verò videtur, terram, quæ lumine caret, æquiparari Soli, fonti lucis; Hac enim qualitate vis Solis motrix redditur verisimilior?*

Etsi lumen Solis suas partes in expediendo motu peragit, non pollet tamen corpus Solis vi motrice propter solum lumen; nihil enim impedit, duo veluti subjecta virtutis motricis in Sole concurrere, lumen & corpoream affectionem magneticam; eorumq; posterius tantùm in tellure inesse: sanè quia tellus etiam vnum solum, eumque ignobilissimum planetam (quippe secundariorum vnum) movet: nec sola sine adjumento movet virtus telluris magnetica, vt audiemus: nec hanc vim tellus omnem ex se habet, licet in se; sed eam, ex parte, continuatione lineæ ex Sole in sese, velut canali quodam, & omninò cum ipsa sui corporis illuminatione hausisse, inq; novum fontem, in corpus t. suum derivasse videtur: vt paulò ante dictum, & infrà clarius dicetur.

*Terræ gyratio circulum æquatorem observat, Lunæ motus Zodiacum, qui multum ab æquatore declinat; non est igitur verisimile, Lunæ motum esse à gyratione Telluris?*

Nihilò magis hoc nobis officit in Luna quàm in planetis cæteris; qui etsi declinant in plagas quilibet

nas, temonemq; vt sic dicam, tenent manibus, versantque suo arbitratu, & ad latera seu ripas fluminis enavigant, tamen nihilominùs rapiuntur interim vi vorticis motorij communis, ex Sole emanantis; & sic etiam illum suum distinctum motum, cõmuni fluminis motui ferunt acceptum, sicut Luna suum obliquum motum per Zodiacum, acceptum fert motui Telluris recto secundum Æquatorem.

*Cur igitur Luna universum iter suum Zodiaco potiùs accommodat, quàm æquatori?*

Quia præter proprium circuitum Lunæ circa telluris globum, de quo hactenus, movetur etiam totum cœlum Lunæ communi motu cum centro telluris circa Solem sub Zodiaco vt cæteri planetæ: qua ex compositione fit, vt Luna respectu quidem centri Solis semper teneat directum cursum in consequentia, non tantùm tunc, quando plenam illam & Sol & Terra extentis spacijs incitant in plagam eandem, sed etiam tunc, quando extinctam seu vacuam Sol quidem prorsum, Tellus verò (respectu quidem centri Solis) retrorsum impellit. Nam hic impulsus ex terra, adhuc multò est minor illo ex sole; quare diminuit quidem hic illum in consequentia latum: at non penitus absorbet, multò minus proficit in contrarium. Vide schema hujus compositi motus Lunæ in com: Martis fol. 149.

Cum igitur fluxus ille speciei solaris sub Zodiaco incedens sit major, alter speciei Terrestris, qui sub æquatore minor: cum insuper Luna Soli conjuncta, ratione celeritatis & plagæ ortûs vel occasus, in spacio mundano plus illi obsecundet, quam huic: hinc fieri existimo, vt etiam ratione plagarum lateralium, solari vt fortiori plùs obsecundans, sicuti toto suo cœlo circa Solem, sic etiam corpore circa terram, sub Zodiaco cogatur

+ [illegible]

gatur incedere, seu orbitam suam circa terram; Zodiaco subordinare.

*Nullane hinc nascitur Anomalia motus Lunæ, si illa in signis quidem tropicis secundùm ductum speciei terrestris incedat, quia Zodiacus & æquator illis in partibus sunt paralleli: at in signis æquinoctialibus obliquo tramite hanc speciem terreni corporis traijciat?*

Rursum eadem ad hanc objectionem diluendam respondeo, quæ circa latitudines. Scilicet species corporis telluris in sui medio sub Æquatore est fortissima; ad latera æquatoris debilior; quia etiam in fonte; sc. in globo terræ, circuli æquatoris paralleli, vt minores, tardiùs incitantur, quam æquator, circulus maximus. Fit igitur compensatio: vt quâ Luna fortem experitur speciem motricem, ibi non totam observet, in transversum abiens, quâ totam observat, illi penitus obsecundans; ibi debilem experiatur. Etsi de omnimodâ compensatione nihil pronuncio; cùm Lunæ observationes etiamnum in minimis dissentiant à quibuscunque calculis: incertumque sit, quorsum referenda sit illa discrepantia.

*Quomodo Luna potest etiam circa Solem ferri motu annuo, satellites quatuor circa Iovem communi motu duodecennali, sic vt interim non deserant vel dimittant, Luna terram, Ioviales Iovem: si nullis orbibus annexi sunt, illa terræ, hi Iovi?*

Circa Solem quidem secundarij vehuntur eâdem virtute speciei solaris, qua etiam primarij illorum, Tellus & Iupiter vehuntur: circumagerentur verò tantò celeriùs quam sui primarij, quantò sunt expeditiores ad motum, densitate, mole, pondere: nisi retinerentur

&

& prenſarentur à terrâ & Iove, vi magneticâ, ejus ſimili, quâ etiam Sol præditus eſt. Hæc verò prenſationis vis, vt ſuprà etiam de planetis dictum, continetur contrarijs virtutibus acceſſus receſſusque Lunæ a terra, vt quę revoluta circa axem, hac prenſatione ſecum etiam Lunam circumagit, plagas ſui corporis, quibus acceſſus & receſſus perficitur, interim permutantem. Reſpice ad ſchema fol. 520. Finge plagam globi Lunæ amicam terræ obverti, nec permutari cum plaga contraria, finge etiam terram non rotari circa axem, ferri tamen circa Solem: hîc Luna curret eundẽ curſum cum terra, interimque & trahetur à terra, uſque dum illi ad contactum veniat. Finge viciſſim idem de plaga inimica: hic Luna fugiet terram tantiſper, dum extra orbem virtutis terræ magneticæ venerit: tunc ſanè ſe permittet ſoli raptui Solis, & ſic penitus aberrabit à terrâ.

*Dixiſti medium circulum terræ paulò minus quàm ſexagies anguſtiorem eſſe orbe Lunæ: eſt verò idem terræ circulus tricies tantùm celerior Lunâ, quia triginta diebus minus ſemiſſe, Luna revertitur. Tardior igitur eſt circulus terræ, centro Lunæ circa terram in ratione duplâ. Quomodo igitur corpus, quod incedit tardius, inferet Lunæ motum, ſuo ipſius motu majorem duplo & celeriorem?*

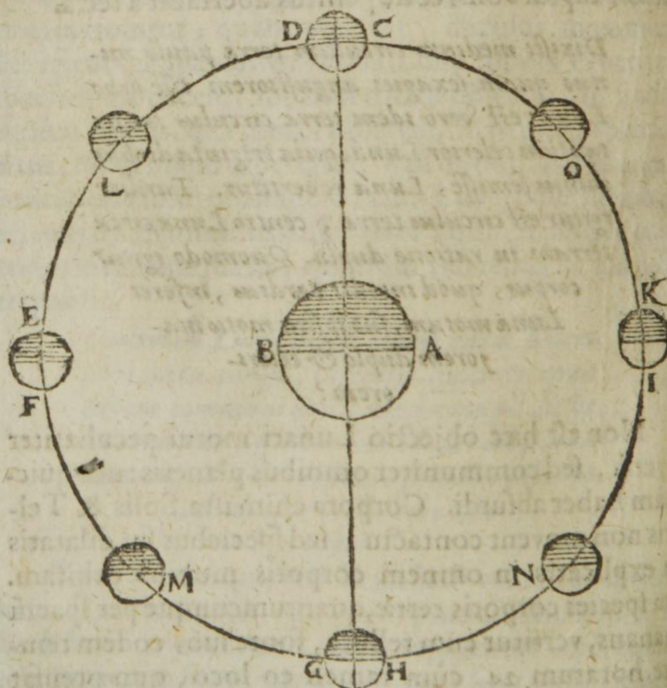
Non eſt hæc objectiò Lunari motui peculiariter adverſa, ſed communiter omnibus planetis: nec quicquàm habet abſurdi. Corpora enim iſta Solis & Telluris non movent contactu; ſed ſpeciebus ſui dilatatis ſeu explicatis in omnem corporis mobilis orbitam. Nam ſpecies corporis terræ, quantumcunque per ſpaciũ emanans, vertitur cum tellure, fonte ſuo, eodem tempore horarum 24. cùm tamen eo loco, quo prenſat Lunam, ſit ejusdem amplitudinis cum orbe Lunæ. Per-

meat

meat igitur iſta ſpecies, ſexagies amplior terra, permeat inquam Lunę orbitam totam in vno menſe tricies, cùm Luna intra idem ſpacium revertatur tantùm ſemel, Terræ ſpeciem inſecuta. Manet itaque veriſimilitudo, quòd ſpecies iſta corporis telluris mota moveat Lunam; ſic tamen, vt vincat inertia corporis Lunaris, partes ſpacij ferè viginti novem dietim, vincatur non plùs, quàm triceſimam.

*Quare ſtatuis, ſpeciei Telluris motrici Solem concurrere, etiam ad illum motum, quo Luna circa terram volvitur?*

1. Quia Tycho Brahe deprehendit, motum Lunæ medium (hoc eſt, exutum illâ anomaliâ, quæ in o-




mnibus planetis exiſtit propter eccentricitatē orbitæ) etiam-

etiamnum esse anomalon seu inæqualem. Semper enim celerior est Luna in Copulis, vt hic in CD, GH, tardior in quadris EF. IK. quàm fert ratio Eccentrici; sive in apogæo vtrobique fuerit, sive in perigæo, seu quocunque alio loco sui eccentrici: & (si presse insistendū est hypothesi Tychonicæ Variationis sic dictæ) præcisè quidem tantò celerior illic, quantò tardior hic.

At verò species ipsa Telluris in rotatione constitutæ, intelligenda sub circulo DFHK, celeritatis est vniformis circumcirca, tam ijs partibus quæ versantur in Copulis D. H, quàm ijs, quæ in Quadris F. K: intellige in vno & eodem intervallo Lunæ & Terræ. Oportet igitur ad speciem hanc motricem accedere causas motus alias, quæ ad Lunæ phases sint accommodatæ. Atqui Lunæ phases efficiuntur à Sole. Sol igitur adjuvat motum Lunæ circa Terram.

2. Firmat fidem hujus concursus Solis, quòd prius fol. 552. idem Sol accersitus fuit, qui etiam Telluris in revolvēdo celeritatem adjuvaret, illuminatione globi, cujus hic medius circulus AB. Hinc enim primùm, tanquam in exemplo Telluris, intelleximus, etiam in lumine Solis, vim inesse vegetandi motum: deinde necessarium etiam pro Luna argumentum indidem nectimus. Nam si DFHK species corporis Terræ AB, vt illa est in turbinatione constituta, movet Lunam; Sol verò turbinationem hanc incitat; per Terram igitur, ejusque speciem incitatam, incitabit & Lunam.

*Num igitur aliter se habet hæc illuminatio, Luna in quadris F. K versante, aliter in D.H copulis?*

Minimè verò: Nam vtrobique medietates globorum illuminantur, tam Telluris AB, quæ motum infert, quàm Lunæ CD. vel GH, cui motus infertur. Quin etiam Telluris ex hac illuminatione celeritatem v-

eroque tempore æqualem esse, jam modo dictum est.

*Vnde igitur huic accessoria causa disparitas illa venit effectus, vt motum Lunæ in D. H. Copulis acceleret plurimum, in F. K Quadris nihil? Et quid è contrario retardat motum Lunæ in Quadris F. K?*

Nulla pars physicæ cœlestis hac ipsa difficilior fuit explicatu: quam vt qua licet expediamus, schemate erit vtendum, fol. 560.

Memineris igitur, circulos omnes, qui terminant illuminationem globi Lunæ, vt CD, GH, & reliquos, esset partes totidem superficierum sphæricarum, in quas lumen ex Sole vt centro veniens explicatur: circulum verò DFHK, repræsentare speciem corporis Telluris AB, in ejus centro siti, motricem Lunæ. Vides in D. H. Copulis, invicem applicari per contactum, speciem luminis CD, & speciem corporis Telluris OCDL, quæ in L.M.N.O. se mutuò secant angulis obliquis, vt applicatio sit imperfectior: at in EF, IK, quadris, sectio fit ad angulos rectos: applicatio igitur fit planè nulla; cûm sectio lunæ tendat in centrum terræ, eique de circulo NIO merum punctum respondeat.

Cûm igitur alia causa non appareat accelerationis in Copulis: statuendũ erit, facultatem confortatoriam speciei Terræ motricis ODL inesse lumini CD seorsim, non jam, quatenus fons ipsius, id est, corpus Solis rotatur (valuit hæc à motu modificatio suprà, cum de speciebus ipsorum corporum Solis & Terræ, sine respectu luminis loqueremur) sed qua lumen; nimirum secundum genuinam luminis & essentialem quodammodò figurationem. Si igitur statuamus, fortificari speciem hanc corporis Telluris per modos applicationis ejus ad orbes luminis; causa & mensura erit in promptu accelerationis in Copulis CD. GH validissimæ, nullæ verò in Quadris.

Cûm

Cùm autem per DFHK repræsentetur non tantùm species corporis Terræ vt agens seu motrix, sed etiam orbita ipsa Lunæ vt patientis seu rei motæ (quanquàm tunc Terra non erit in centro circuli locanda, sed propter;) concipiendum erit ampliùs, vel Lunæ corpus in CD.GH. copulis disponi ad motum secundùm diffusionem seu superficiem luminis, melius quàm in EF, IK. vbi Luna transversos diffusionis circulos secat: vel viam Lunæ ipsam in D.H. quasi lubricam effici, in F.K. asperari, veluti super tabula per transversos ligni poros. Nec id absurdum valde fuerit. Cùm enim insit in lumine vis fortificandi motum, vt positum est: certè quã tendit vna dimensio luminis; faciliorem par est esse trajectum.

Porrò idem dicunt quoad effectum, alter qui Lunam dicit accelerari in D.H. retardariq; in F,K. vtrumque in proportione, quam hæ applicationes pariunt, simplici: alter, qui Lunam in D. H. plurimùm, in F.K. nihil accelerari dicit, sed id in proportione dupla ejus, quæ ex hic positis applicationibus resultat.

Nisi quis hanc geminatam luminis efficaciam malit transscribere duabus dimensionibus superficiei luminis; vt quamvis non minus species quæcunque corporum immateriatæ, quàm lumen, diffundantur tam in longum quàm in latum: illæ tamen efficaces hactenus fuerint saltem longitudinis respectu; hoc verò & longitudinis & latitudinis: propterea quòd species quidem movet, vt mota; movetur autem in longum tantum: lumen verò fortificat vt lumen, hoc est, vt suam obtinet densitatem, tam in longum, quàm in latum.

*Quare lumini vim fortificãdi causam motricem, tribuis seorsim, & citra respectum rotati sui fontis?*

Quia, quatenus species rotati fontis movet, semper in consequentia C I D L movet: & de hoc ejus ef-

fectu in movenda Luna jam est transactum in principio hujus loci: hæc verò vis luminis proficit ad lunam incitandam etiam in antecedentia M H N, respectu centri Solis, tunc scilicet, cùm illa nobis apparet lumine vacua, seu Soli juncta. Non igitur lumen seipso conciliat motui plagam, sed per speciem M H N incitatam.

*Si hæc vis inest lumini; major inerit densiori circa G H, utpote in vicinia Solis; minor sparsiori, circa plenam Lunam in CD, cùm illa tricesimâ parte intervalli remotior est à Sole: celerior igitur erit nova quàm plena, cæteris paribus?*

Compensat debilitatem luminis C D, perfectior applicatio, quippe cavitatis CD, planioris, quàm G H. Cùm igitur fortificatio fiat per applicationem specierum: in plena Luna sparsior lux, applicata perfectiùs, tantundem præstat; quantum in silente, densior, applicata imperfectiùs. Eadem autem sunt intervalla Lunæ & Solis, & quæ luci densitatem, & quæ circulis CD. GH curvitatem admetiuntur suam; quare perfecta fit compensatio densitatis in longum, per curvitates CD. GH. Alteram verò illam partem effectus luminis, pensat altera diversitas applicationis Nam etsi æqualiter curvæ essent CD & GH: tamen ibi convexum OCDL se insinuat cavo C D: hic convexum MGHN obvertitur ipsi GH speciei lucis, versus terram convexæ.

*Si appendix ista graduum 133 ad Synodos 12 in anno siderio, est ex incitatione illa copulari motus Lunæ, oporrebit & quantitatem incitationis illius respondere?*

Equidem incitatur apud Tychonem Brahe motus

Lunæ in vno gradu in copulis, minutis 1. *pr.* 26. *sec.* tantundem & retardatur in vno gradu in quadris: quare si retardatio deleatur per duplicem incitationem, erit maxima copularum incitatio 2. *pr.* 52. *sec.* Quare si omnium 90 graduum sinus quadrati portiunculas suas in vnam summam conferant, accumulabimus gradus 2. 9 *pr.* in anno igitur siderio gradus 106. 22 *pr.* non verò gradus 132. 45 *pr.*

At primò non est certissima quantitas maximæ variationis apud Tychonem, qui eam in gradu 45*to* exhibet 40 *sem:* minutorum, itaque si ea statuatur 51 *pr.* æquamus summam præscriptam, sumptâ primi gradus incitatione 3 *pr.* 34 *sec.* 40 *ter.* (seu forma Tychonis 1 *pr.* 47 *sec.* 20 *ter.* & æquali retardatione nonagesimi, seu in Quadris) colligiturque sic in vno quadrante summa, gradus 2. 41 *pr.* quæ infra, cùm de caussis inæqualitatum agemus, magnam acquiret verisimilitudinem. Deinde si maximè retineamus quantitatem Tychonicam parvam in gradu 45*to*; possent & antecedentes & sequentes aliâ formâ, quam est Tychonica, distributæ, summam efficere optatam: aut latent nos causæ minutulæ, quæ nonnihil de illis 133 demunt in Variationis tractatione.

***Qua igitur proportione distributum putas motum Lunæ menstruum circa Terram, inter has duas causas, speciem scilicet corporis Telluris, & circulum illuminationis corporum?***

Videmus, dum Tellus circa suum axem revolvitur tricies; minùs quàm semisse dempto; Lunam interim circa terram redire semel, à Sole scilicet ad Solem. Ita fit vt in vno anno seu diebus 365. h. 6. 9 *pr.* 26 *sec.* Luna duodecies revertatur, & de revolutione tredecima plus quàm trientem, hoc est 132 gradus cum dodrante adijciat. Consentaneum igitur est, sic attemperatam esse densitatem materiæ in corpore Lunæ, ad illum gra-

dum Archetypicum fortitudinis in specie corporis Telluris; vt nisi illuminatio adjuvaret Telluris revolutionem diurnam, & per hanc, etiam Lunæ promotionem; ipsa Luna simplici virtute motrice Telluris paulò tardiùs, nimirum præcisè duodecies reversura fuerit. Hoc posito, sequitur, residuos & veluti supernumerarios illos gradus 132 cum dodrante, revolutionis tredecimæ inchoatæ, ferendos esse acceptos alteri causæ motrici, sc: illuminationi.

*Densitatis igitur in corpore Lunæ temperamentum æstimas 12 revolutionibus Lunæ in vno anno: quam hujus numeri causam dices Archetypicam?*

Causa videtur esse composita ex pulchritudine geometrica, & ex officio planetæ hujus in mundo; in hunc modum. Est enim Luna planeta secundarius, & terræ tributus, circaque terram privatim suos cursus exercet. Iam verò Terræ destinabantur revolutiones 360, interim dum centrum Terræ semel circa Solem revertitur. Sicut igitur Lunæ orbis in superioribus, medium proportionale fieri debuit inter corpus Telluris & Orbem in quo centrum Terræ verè, Sol apparenter, circumit; sic etiam revolutiones Lunæ plures vnâ, pauciores verò quàm 360 esse debuerunt. Et medium quidem proportionale inter 1. & 361. est 19. sed quia numerus 361, non est 360, nec 19 vllam habet pulchritudinem, nec Geometricam, nec Harmonicam: duo igitur ipsi 19 proximi, qui in se ducti 360 efficerent, ijdemque Geometrici & Harmonici pulcherrimi, debuerunt eligi. Proximi quidem qui 360 efficiunt, sunt 18. & 20. quia solâ vnitate est ille minor, hic major, quàm 19. At figura 18 laterum non est demonstrabilis. Sequuntur proximi 15. & 24. qui etiam 360 efficiunt. Hi jam habent suas demonstrationes geometricas, sed viliores; nec inter se proportionem efficiunt

præ-

præstantem, sed illam, quæ est inter 5. & 8; nec in Harmonicis omnium sunt excellentissimi & primi. At hi 12.30. (nec enim propiores alij efficiunt 360.) omnibus modis excellunt: tam Geometricè, vt qui à primis figuris in circulum inscriptis gignuntur: quàm Harmonicè, quia omnes Harmoniæ duabus hisce divisionibus Chordæ repræsentantur. Ex ijs igitur, qui in se mutuò ducti 360 efficerent, pulchriores nulli fuerunt.

Porrò minor 12 debebatur revolutionibus Lunæ, non major 30; quia cùm Lunæ orbis quandam gerat imaginem orbis Solis: conveniebat etiam, vt sicut annus, qui est tempus periodicum Solis, divisus est in 360, numerositate multâ; sic etiam mensis, qui tempus est periodicum Lunæ, partes seu dies sortiretur numero plures, quàm toti menses in anno insunt: vtque cresceret numerositas in progressu, si primùm annus, magnũ tempus, in menses 12, partes grandes, inde mensis, parvum tẽpus, in dies 30, partes minutas divideretur; numerositas enim parvis apta est. Id nõ eâdem pulchritudine futurum erat, si triginta menses in anno, singuli duodenorum dierum fuissent.

*Vnde verisimile facis, ab eâdem causâ esse & illud auctarium revolutionum Telluris in anno, ad numerum 360, & hanc appendicem motus Lunæ in anno, ad revolutiones Lunæ menstruas duodecim?*

Testimonium huic rei præbent cùm ipsæ rationes hujus philosophiæ; vt quia diurna conversio globi terræ movet Lunam, plures etiam & celeriores factæ terræ conversiones, celeriùs moveant Lunam, sæpiúsque restituant: tùm imprimis numerus dierum anni Solaris, 365. hor: 6. paulò plus, comparatus & cum Archetypico 360, & cum numero dierum anni Lunaris 354, hor: 9, paulò minus.

Cum enim ex Archetypo debuerint esse dies in anno 360, revolventes Lunam duodecies, sint verò per accessionem causæ alterius facti 365: omnes igitur revolutiones sunt factæ celeriores, in proportione, vt est 360 ad 365, eóque & fortiores ad movendam Lunam. Simul autem & plures sunt factæ, sc: 365. Ergo Archetypicarum 360 facultas æstimanda est numero 360: at jam harum 365 facultas æstimari debet non numero 365, quippe celeriorum, sed numero, qui est tertio loco proportionalis, sc: 370. 36 *pr.* 50 *sec.* si minutias consectemur. Quòd si facultas signata numero 360, movisset Lunam vt 12 reditus ad Solem, & eorum vltimum ad ejus locum initialem sub fixis absolvisset: ergò in eâdem proportione, facultas æstimata numero 371. faciet illam superare Solem duodecies, & insuper locum ejus initialem gradibus 127, 10 *pr.* & quia Sol post absolutos 360 dies, quot erant in Archetypo, adhuc abest ab initiali sub fixis loco, per Gr. 5. 10. *pr.* quanto spacio circulus, qui erat in Archetypo divisus inter 12 loca lunationum, factus est contractior: adjecti igitur hi Gr. 5. 10 *pr.* ad illos Gr. 127. 10 *pr.* efficiunt Gr. 132. 20. Ecce quam propè veniat hæc ratiocinatio ad veritatem in Tabulis astronomicis, vt quæ superationem Lunæ in anno siderio produnt 132. 45, tantùm 25 scrupula ampliùs.

Idem etiam per dies anni Lunaris colligemus sic. Facultas motrix revolutionum terræ 360, restituisset Lunam Soli, in loco quidem ejus initiali, duodecimùm: ergò facultas pauciorum revolutionum, sed tantò fortiorum factarum, tantundem præstabit. Vt igitur 365 revolutiones ad 360, sic facultas archetypalium 360, ad facultatem modernarum 354 cum horis 19. 33. Tot igitur revolutiones Terræ, jam intensiores factæ, restituturæ fuerunt Lunam Soli duodecimùm, siquidem spacia inter binas copulas non fuissent contracta, per augmentum numeri revolutionum. At quia infertis in annum diebus supernumerariis, dies 360 *mus*, vt

archetypicus, abscindit modulum contractionis de Zodiaco, de quo debentur anni Lunaris longitudini proportionaliter, Gr. 5. 6 *pr.* 41 *sec.* totidem igitur gradibus etiam Luna sublevatur, vt ijs etiam nō confectis in spacio mundano, tamen ad Solem redeat duodecimùm: valent autem horas 10. m. 4: quibus ablatis ab inventis h. 19. 33. manent in appendice ad dies 354, horæ 9. 29 pro quibus astronomicæ tabulæ tradunt horas 8. 49, tantùm besse vnius horæ minùs: quæ differentiola alijs minutis circumstantijs transcribi potest. Interim satis exactè comprobatum est vtrâque via, numerorum hanc aberrationem ab integris & pulchris, esse ex concursu causarum motus Lunæ: patetque causa, cur 360 sit ferè medium proportionale inter longitudines annorum, Lunaris, & Solaris siderij.

# LIBRI IV

## PARS III.

## De motus Planetarum reali & vera inæqualitate, & causis ejus.

*Vnde nomen habent Planetæ, quod latinè sonat Errones?*

Ab illa multiplici varietate motuum propriorum, quæ si oculorum judicium sequaris, nullam legem, nullum certum circulum, nullum definitum tempus habet, comparatione cum stellis fixis institutâ.

*Quotupliciter errare videntur Planetæ?*

Tripliciter. 1. In logitudinem sphæræ fixarum, quam diximus extendi secundùm Eclipticam. 2. In la-

tum, seu ad latera bina Eclipticæ, versus ejus polos. 3. In altum, hoc est, in linea rectâ à centro visus in profundum ætheris porrectâ. Etsi hæc varietas non solis oculis detegitur, sed accedit ratiocinatio ex variata magnitudine apparenti, tam corporũ quàm arcuum.

*Quid tenendum est de his erroribus planetarum, verène errant omnem illam varietatem, an visus tantũmodò fallitur?*

Etsi motus iste non planè sic, vt incurrit in oculos, corporibus ipsis planetarum inest: sed multa hic sese fallacia visus insinuat; tamen sublatis mente fallacijs hisce, restat etiamnum inæqualitas aliqua motuum, inestque reverâ planetis omnibus.

*Qualis igitur est ille verus planetarum motus per circumstantias?*

Est constans quidem, quoad periodos integras; tenditque circa Solem, centrum mundi, in signorum consequentia perpetuò: nec vnquam hæret vno loco, stanti similis, multòque minùs vnquam fit retrogradus: sed tamen inæqualis est celeritatis per partes, facitque planetam in vna certâ parte circuitus longiùs à Sole excurrere, & in oppositâ proximè Solem venire; vbi quo longiùs excurrit, hoc tardior est, quo propius accedit, hoc velocior: denique in vnâ circuli parte egreditur ad septentrionem ab Ecliptica, in altera in Austrum; itaque inæqualitas illi realis adhuc triplex superest, in longum, in latum, & in altum: id quod astronomi documentis idoneis probant, de quibus lib. VI.

# I. Causæ verarum inæqualitatum.

*Dic quid de hujus inæqualitatis causis senserint Veteres?*

Veteres hoc voluerunt esse munus Astronomi, vt causas apparentis hujus inæqualitatis tales afferat, quæ de ipso vero Planetæ vel orbium motu testimonium præbeant, quòd is sit regularissimus, æqualissimus & constantissimus, figuræ etiam simplicissimæ, scilicet circularis exactissimè: neque audiendum esse censuerunt illum, qui aliquid inæqualitatis reverâ poneret in ipsis corporum horum realibus motibus.

*Censen' tu retinendum esse hoc axioma?*

Trifariam respondeo. I. Regulares esse motus planetarum, id est, ordinatos, adque certam & immutabilem legẽ descriptos, id est extra controversiam. Hoc enim nisi esset, nulla Astronomia esset, nec prædici possent motus cœlestes. II. Sequitur igitur, vt aliqua sit inter periodos integras conformitas. Nam lex illa, de qua dixi, vna atque perpetua est; vices seu emensiones curriculi cœlestis innumerabiles. Quòd si omnibus eadem lex & regula: sunt igitur omnes vices inter se similes, & decursu temporis æquales.

III. At nondùm concessum est, etiã in vniuscujusq; circuitus partibus diversis motum revera esse æqualem. 1. Testatur enim astronomia, si ab illa confusione planetarij motus apparenti, removeamus mente omnes visus fallacias; relinqui planetæ circuitum talem, in cujus diversis partibus, reverâ æqualibus, inæqualis sit planetę celeritas, nõ minùs, quàm in angulis ad solem, causâ temporis æqualibus, est apparens inæqualitas. Et Ptolemæus ipse, diversis centris pro regula motus eccentricorum & epicyclorum constitutis, facit illos suos circulos vno tempore moveri incitatiùs, alio remissiùs.

2. De-

2. Deniq; testatur & de hoc Astnonomia, subtilitate decenti tractata, planetarum itinera seu circuitiones singulas, non ordinari præcisè in perfectum circulum, sed fieri ellipticas.

*Quibus verò argumentis Veteres suam sententiam huic tuæ contrariam stabilierunt?*

Quatuor potissimùm. 1. à natura corporum mobilium. 2. à natura virtutis motricis. 3. à natura loci in quo sit iste motus. 4. à circuli perfectione.

*Dic argumentum eorum à natura corporum?*

Sic sunt ratiocinati, corpora illa non esse composita ex elementis, nullam itaque neque generationem neque corruptionem, nullam alterationem quicquam in illa juris habere. Testari de hoc seculorum omnium experientiam: semper enim eadem spectari corpora, nihil in mole, nihil in numero, nihil in specie mutatũ deprehendi. Iam verò motus corporum elementariorum, ob hoc ipsum esse varios & inconstantes, quia elementa variè misceantur ad eorum constitutionem, & in mixtis inter se pugnent. In cœlestibus igitur, vbi nulla talis mixtio, nulla in mixtis elementorum pugna, nullum etiam locum esse turbulentiæ, nullum inæqualitati.

*Quid respondendum censes ad hoc argumentum?*

Si de inordinata turbulentia motuum loquitur argumentum, talis equidem in cœlo nulla est: nulli tumultus cœlestes, quales in tonitrubus,

*Pugnantum inter se flammæ & stillantis aquaj:*

quia compositio corporum mundanorum generis est diversissimi. Sin autem omni etiam regulari inæqua-

litati

litati opponitur; jam non omnis, non certè regularis ista motuum intensio remissioque, est ex elementorum pugna & mixtione in corporibus motis, nec ex eo, quòd illa sunt mutabilia. Oritur enim inæqualitas aliqua motuum ex hoc ipso, quia corpora sunt, tam quæ moventur, quam quæ motum inferunt, & quia suâ materia constant, sua quantitate, sua figura, tam intus quàm extrà, & secundùm quantitates & figuras, etiam suâ potentia naturali sunt prædita, quæ minus potest in mobile longinquum, quàm in propinquum: vbi facultates inter se, moventis & moti, concedunt potiùs, quam pugnant. Sic Magnes lapis vnâ corporis parte ferrum trahit, altera abigit, non vtique propter aliquam mixtionem elementorum, sed propter internam figurationem rectilineam, secundùm quam habet insitam virtutem: sic idem magnes fortiùs attrahit ferrum propinquum quàm longinquum, non quòd cùm propior est, plus ignis aut terræ habeat, sed quia virtus ejus cum ipsa elongatione extenuatur. Manent nihilominùs corpora cœlestia (hoc est, mundana) perennia & immutabilia, quoad totas moles (nam quæ in eorum superficiebus mutationes eveniunt, eæ nullum afferre momentū possunt ad turbandos totarum molium motus) ex qua totorum globorum perennitate, & ex eo, quòd nihil est in mundo inordinatum, quod motus eorum impediat, dependet etiam illa regularitas circuitionum, similitudoque perpetua, & inæqualitatis per partes singulas, constans æqualitas per vices integras. magnes.

### *Recense secundum argumentum Veterum à causa movente ductum?*

Dixerunt, Virtutes motrices corporum cœlestium esse simplicissimæ substantiæ, mentes nimirùm divinas & purissimas, quæ quod agunt, constanter agant, perpetuò similes, æquabilissima contentione virium vsas, nunquam fatigatas, quia laborem nullum sentiant.

Causam

causam itaque nullam esse, cur alijs temporibus aliter moveant suos globos. Adeoque etiam figuras motuũ, ob hanc ipsam mentium naturam, perfectissimos esse circulos.

*Quid tu contrà opponis?*

Etsi virtus motrix neque Deus aliquis est, neque mens: concedendum tamen est, quod vult argumentum, partim etiam de illa causa motrice, quam verior philosophia insinuat, scilicet de potentia naturali corporum: Quòd vbicunque, & in quantum talis potentia est solitaria, æquabilissimè & in perfectum circulũ moveat, idque sola nisûs necessitate, & essentiæ suæ simplicitate perenni. Sic fit in convolutione corporum Solis (& fortè etiã Telluris) quæ ab vna Sola causa motrice est: seu illa corporis sit qualitas, seu soboles animæ, corpori connatæ. Manet enim axis cum duobus oppositis polis: corpus verò circa axem volvitur æquabilissimè & circularissimè. Sic fieret etiam, si globus aliquis planetarius eodem semper intervallo à Sole abesset; raperetur enim à Sole perfectissimum in circulum æquabilissimè, per emissam speciem immateriatam corporis solaris, in æquabilissimo gyrationis motu constituti: quo eodem æquabilissimo motu, species etiam ista corporis in amplitudine spacij mundani circumit, instar concitati vorticis.

At quamvis hactenus concesserimus argumentum veterum, nondum tamen hinc sequitur omnimoda motuum æqualitas. Ad motum enim concurrunt non tantùm virtus motrix & corpus mobile, sed etiam interna figuratio corporis mobilis rectilinea, quæ pro diverso situ ad Solem diversimodè etiam in motu afficitur, ex vna plaga expellitur, ex altera trahitur introrsum; concurrit axis magnetici de mobili corpore, quies in situ parallelo, ex qua quiete interna, & ex circumgestatione ab extrà veniente, existit illa permutatio situs

tus partium planetæ ad Solem: concurrit denique intervallum inter Solem & Planetam, quod per illam expulsionem & attractionem variatur: mutato verò intervallo, & planetâ veniente in virtutem densiorem aut rariorem, necesse est motum ejus etiam intendi vel remitti, & figuram itineris fieri ellipticam. Ita respectu concursus tot requisitorum, virtus planetam movens, non potest dici simplex, quia movet alio atq; alio gradu suæ speciei.

*Quod erat Veterum argumentum à loco?*

Sic collegerunt; Elementarem regionem circa centrum mundi esse, Cœlum in superficie. Corporibus igitur elementaribus competere rectum motum, qui principium & finem habeat, quique gravitatis & levitatis contrarijs principijs dispensatus, quodlibet illorum corporum in suum locum referat: indeque fieri, vt pro alia atque alia appropinquatione ad locum naturalem, ceu ad scopum, alia etiam atque alia sit celeritas, & denique mera quies. At cœlestia corpora in circulari spacio mundi versari perpetuò: quod argumento esse, illa neque gravia neque levia esse: nec illa moveri caussâ quietis seu loci occupandi, vt in quo semper versentur, sed ideò tantum moveri, vt moveantur: itaq; & motum eorum æquabilem, & speciem motus aliam quam rectilineam, sc: aptam æternitati motus, hoc est, in se redeuntem, esse oportere.

*Quid respondes ad hoc tertium argumentum?*

Non omnis inæqualitas motuum est ex gravitate & levitate, proprietatibus elementorum; sed aliqua etiam ex mutatione intervalli, vt patet in vecte & statera: atque hæc caussa progignit motuum cœlestium intensionem

ſionem & remiſſionem, vt hactenus explicatum. Illud interim eſt cavendum, eſſe nihilominus aliquam cognationem inter principia gravitatis & levitatis in elementis, & inter naturalem inertiam globi planetarij ad motum, ſed per quam nulla excuſatur inæqualitas motus.

Quod verò figuram attinet motus, argumentum non plus concludit, quàm ipſi largiri poſſumus; motûm ſcilicet eſſe in ſeipſum reflexum, cujuſmodi eſt nō tantùm circularis, ſed etiam ellipticus: itaque aſſumpta non negantur. Verè enim corpora quæ circa ſuos axes volvuntur, in hoc tantùm moventur, vt motu ſuo perenni ſerviant alicui neceſſitati globi ſui, quidam etiam, vt rapiant planetas circa ſe in gyros perennes.

### *Dic quartum veterum argumentum à figura circulari petitum?*

Sic philoſophati ſunt; ex omnibus motibus in ſe redeuntibus, ſimpliciſſimum eſſe circularem & perfectiſſimum, cæteris omnibus, vt ovali & ſimilibus, rectitudinis aliquid admixtum eſſe: hunc igitur circularem naturæ corporum ſimpliciſſimæ, hunc divinis mentib. motricibus (vt cujus pulchritudo & perfectio ſit quippiam mentale) hunc denique cœlo, quod ſphæricam habet figuram, eſſe familiariſſimum.

### *Quomodo diluendum hoc eſt?*

Ad hæc ego ſic reſpondeo, primò ſi motus cœleſtes eſſent mentis opus, vt crediderunt illi veteres, admodum ſpecioſè concluderetur, itinera planetarum eſſe perfectè circularia. Nam tunc ſpecies motus mente concepta, eſſet virtuti pro regula & ſcopo, ad quem motus referretur. At motus cœleſtes non ſunt opus mentis, ſed naturæ, hoc eſt, naturalis corporum potentiæ, aut Animæ ſecundùm illas corporales potentias

vniformiter agentis; quod non alia re validius comprobatur, quam hac ipsa observatione astronomorum, qui fallacijs visus legitimè separatis deprehendunt, relinqui in reali & verissimo motu planetæ, figuram circuitus ellipticam, quę de potentia naturali corporea, deque ejus speciei emanatione & quantitatibus testimonium fert.

Deinde, vt largiamur illis intelligentias, nondum tamen obtinent, quod volunt, omnimodam scilicet perfectionem circuli. Si namque de sola pulchritudine circuli ageretur: circulus & mente rectissimè cerneretur, & corpora ipsa qualiacunque, maximè cœlestia, decoraret, quippe quantitatis participia, quantitas pulcherrima. Sed quia præter mentem tunc opus esset etiam facultatibus naturalibus & animalibus ad movendum: illæ suum etiam sequerentur ingenium, nec omnia ex mentis dictamine, quod non perciperent, sed multa ex materiali necessitate agerent. Non mirum igitur, si facultates istæ perfectionem, inter se mixtæ, nequirent assequi penitus. Concedunt ipsi veteres itinera planetis eccentrica, quæ multò major videtur deformitas, quàm via elliptica. Et tamen mentium suarum providentia hanc deformitatem cavere non potuerunt.

Sæpe autem monui, dum nego motus cœlestes esse mentis opus; me tum non loqui de mente creatrice, quam equidem omnia decent, sive circularia sive elliptica, sive per mentes administranda & repræsentanda sive per materialem necessitatem coacta ex principijs semel positis.

# II. De caussis inæqualitatis in longum.

*Quas ergò tu caussas tradis, cur quamvis omnia primariorum planetarum itinera circa Solem ordinentur; anguli tamen (quibus, quasi ex centro Solis, spectantur diversa partes itineris unius planetæ) non conficiantur à planetæ temporibus proportionalibus?*

Caussæ duæ concurrunt, altera optica, altera physica, vtraque æqualis propemodum effectus. Prima caussa est, quia iter planetæ non æquali intervallo vndique circa Solem circumductum est, sed pars ejus vna Soli propinqua est, pars opposita tantò remotior à Sole. Ex æqualibus verò propinqua majori spectantur angulo, remota minori: & quæ æquali spectantur angulo, propinqua quidem minora sunt, remota majora.

Altera caussa est, quia planeta reverà tardior est in majori distantia à Sole, velocior in minori.

Compositis igitur in vnum caussis duabus, facilè patet, ex duobus ad visum æqualibus majori arcui per se, majus etiam tempus competere, multò verò majus tempus, propter tarditatem planetæ realem in illo arcu remotiori.

*An non vna caussa posset sufficere, vt quia omnino planetæ orbita ex vna parte longiùs recedit à Sole, quà ex adversa, remotionem tantam faciamus, vt tota ista inæqualitas apparens, per solam hanc inæqualem distantiam partium orbitæ excusetur?*

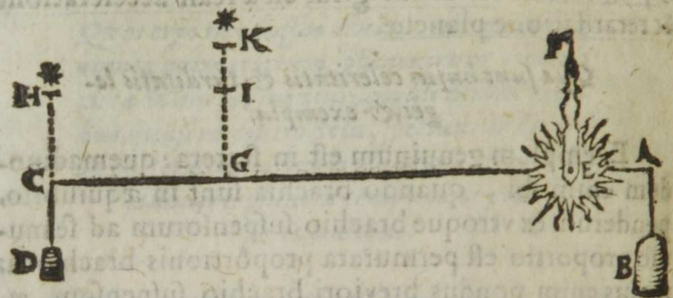
Non patiuntur observationes, vt tantam faciamus inæqualitatem distantiarum, quanta est inæqualitas

litas temporis quo planeta æquales angulos ad Solem absolvit; sed hoc testantur, dimidio saltem hujus inæqualitatis excusando, sufficere illam intervallorum inæqualitatem: residuum igitur est à reali acceleratione & retardatione planetæ.

*Quæ sunt hujus celeritatis & tarditatis leges, & exempla?*

Exemplum genuinum est in statera: quemadmodum enim ibi, quando brachia sunt in æquilibrio, ponderum ex vtroque brachio suspensorum ad se mutuo proportio est permutata proportionis brachiorũ: majus enim pondus breviori brachio suspensum, æqualia facit minori ponderi, quod est à longiori brachio suspensum: itaque sicut se habet brachium breve ad longum, sic se habet pondus longioris ad pondus brevioris: & si jam mente removeamus alterum brachium, & pro ejus pondere concipiamus æqualem potentiam in ipso jugo, attollendi brachium residuum cum suo pondere; tunc apparet, potentiam hanc jugi non tantum posse in pondus elongatum, quantum potest in pondus idem propinquum: sic etiam testatur astronomia de planeta, quòd Sol non tantum possit ad illum movendum & circumvehendum, quando planeta longiùs abest à Sole in linea recta, quantum, cùm intervallum minuitur: & vno verbo, si arcus æquè longos de orbita planetæ sumpseris: quæ est proportio inter vtriusque arcus abscessus à Sole, eadem est proportio temporum quæ planeta consumit in illis arcubus. Ita centrum Solis seu mundi, repræhentatur à jugo stateræ, ejusque potentia motrix, ab altero brachio ejusque pondere, quod jam jussi sumus dissimulare, & mente in ipsum jugum redigere; planeta verò repræsentatur in residui brachij pondere; intervallum inter Solem & Planetam, in brachio illius ponderis.

*Sit statera AC, pondera D B ex C. A dependentia, jugum FE, anguli FEC, FEA recti; erit sicut CE ad EA*




*sic B pondus ipsius EA ad D pondus ipsius EC. mente remove EA, & potentia ponderis B per EA formata, sit potentia ipsius jugi E, hac igitur potentia jugi E, tenebit pondus D ex C suspensum in æquilibrio Horizontis, scilicet ut FEC sit rectus. At si idem pondus, à C revulsum, ingrediatur usque in G: potentia eadem ipsius E, plus poterit in hoc pondus, attolletque illud supra lineam EC.*

*Sit jam E non jugum sed Sol, & D sit planeta, EC, EG diversa distantia planetæ à Sole. Testantur igitur observationes, sicut EC est ad EG, sic esse GK promotionem planetæ propioris in G, ad GI vel CH promotionem ejus remotioris, in C.*

*Pondus ergò tribuis planetæ?*

Dictum est in superioribus, pro pondere considerandam esse, naturalem illam & materialem renitentiam seu inertiam ad deserendum locum, semel occupatum, quæ eripit planetam velut è manibus Solis rotati, ut illam prensantem vim non exactè sequatur.

*Quo*

*Quæ caussa est cur Sol non æquè fortiter prenset planetam eminus atque comminus?*

Attenuatio ipsa speciei corporis Solaris, major in effluxu longiori quam in breviori: quæ attenuatio quamvis sit in proportione intervallorum duplicatâ, hoc est tam in longum quam in latum: operatur tamen solùm in proportione simpla, hoc est, secundùm solam longitudinem: caussæ supra sunt dictæ.

## III. Causæ inæqualitatis in altum.

*Quid vero planetam extrudit in spacia remotiora, reducitque versus Solem?*

Idem qui prensat planetam, Sol nempe per speciem sui corporis virtuosam, emissam per omnia mundi spacia. Sunt enim extrusio & attractio prensationis hujus quædam veluti elementa. Nam extrusio & attractio fiunt lineis virtuosis ex centro Solis exeuntibus, quæ lineæ cùm vnâ cum Sole circumeant: planetam quoque qui truditur & trahitur, has lineas insequi necesse est, pro illarum fortitudinis proportione ad renitentiam corporis planetæ. Ita extrusionis & attractionis contrarij motus componunt quodammodò hanc prensationem.

*Corpori simplici Solis, ejusque speciei immateriatæ, tribuis operationes contrarias, attractionem & expulsionem, & sic non simplices?*

Vna est actio seu ἐνέργεια naturalis, movendi

corpus planetæ, assimilationis caussa, seu reductionis in situm primævum; videtur verò diversa, propter diversitatem objecti. Nam planetæ corpus ex vna saltem plaga familiaritatem habet ad corpus Solis, ex altera discors est. Iam verò ejusdem simplicis est operæ, amplecti similia, & respuere dissimilia. Munitur hæc sententia exemplo Magnetum, qui licet non sint corpora cœlestia, non est tamen in illis biformis ista virtus ex compositione elementorum, sed ex forma corporea simplici.

*Erit ergò ipsius planetæ corpus compositum ex contrarijs partibus?*

Nec hoc quidem: nam id solummodò sequitur, globum planetarium esse figuratum intus rectis lineis seu fibris, quales sunt magneticæ, quibus accidit duabus contrarijs plagis terminari, in quarum vna non propter corpus ipsum, sed propter situm ejus ad Solem, regnat familiaritas cum Sole, in alterâ discordia.

*Incredibile verò est, corpora cœlestia esse quosdam ingentes magnetes?*

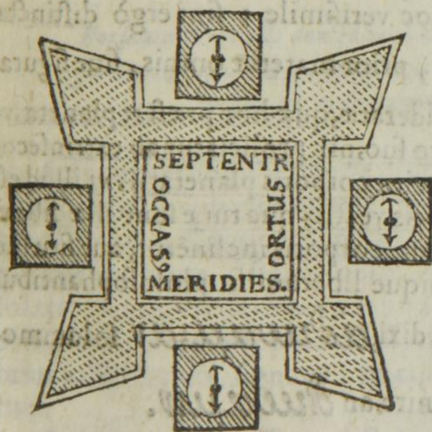
Legatur ergò Gulielmi Gilberti Angli philosophia magnetica, quo libro, quamvis non crederet author Terram inter sidera ferri, tribuit illi tamen naturam magneticam, argumentis benè multis, ejusque fibras seu filamenta magnetica docet extendi lineis rectis ab Austro in Septentrionem. Quod igitur est vnus ex primarijs, Tellus nimirum, id esse vnumquemlibet ex primarijs, absurdum nequaquam est, nec incredibile.

*Esto vt Planeta habeat internam figurationem magneticam rectilineam; quid igitur est, quod illum facit aliam corporis sui plagam post aliam obvertere Soli, num ipse fibras suos convertit?*

Nequaquam: quin potius hoc quærendum, quid sit illud quod corpus planetæ retineat, quo minus illud axem suum magneticum situ suo, quem is semel accepit, respectu partium mundi deserat, cùm tamen corpus circa axem, (vt corpus Telluris) convolvatur, simulque emoveatur loco suo, & in circulum circa Solem transportetur. Nam ex hac directione magnetis in eandem mundi plagam toto circuitu, & ex transportatione corporis de loco in locum circa Solem, tanquam ex duobus elementis, componitur hic effectus, vt globus planetæ, sitûm plagarum cum Sole permutet. Respice ad Schem: fol. 588.

*Quæ sunt hujus permutationis exempla?*

Familiare rursum exemplum est in magnetica Pyxide, scil. cujus lingula ferrea imbuta est magnete. Quamcunque enim in regionem transportetur illa, semper pyxidis lingula septentriones spectat. Itaque si circumeas castellum quodpiã, gestans pyxidem, fiet vt jam caput jam cauda lingulæ spectet castellum,



ſtellum, eo ipſo, quòd caput ſemper in omni parte circuitus ſeptentriones ſpectat.

Aliud exemplum aſtronomicum ſuprà libro tertio fuit, quando axem convolutionis telluris, interim dum circumfertur Tellus circa Solem, diximus manere in eodem perpetuo ſitu parallelo. fol 248.

*Quas igitur cauſſas tradis directionis fibrarum magneticarum corporis planetarij in eandem mundi plagam toto planetæ circuitu?*

Eaſdem, quæ ſupra lib. I. fol. 116. indicatæ ſunt, quibus axis convolutionis Telluris firmetur. Nam primò parallelus fibrarum ſitus identitatem quandam repræſentat, quæ quies potiùs eſt, quam motus. Cauſſa igitur illius non videtur aliqua potentia naturalis poſitiva ſeu activa, ſed privativa potius motus omnis. Itaque videtur illa naturalis inertia materiæ ad motum, figurationem habere rectilineam internam, & ſecundùm has fibras extenſa, aut condenſatione partium in rectum, fortior & inſuperabilior reddita eſſe.

Sin minus hoc veriſimile: ſint ergò diſtinctæ ἀδυναμίαι, prior materiæ omnis, ſiue figuratione interna conſideratæ, quæ hoc præſtat planetæ, vt ille non exeat è loco ſuo, niſi prolicìatur ab extrinſeco, ſcilicet à Sole: poſterior corporis planetarij, vt illud eſt intus figuratum fibris rectis, qua tutæ ſunt illæ fibræ, ne à circumgeſtatione corporis inclinétur, aut ſitu ſuo emoveantur. Denique liberum ſit philoſophantibus hoc ipſum quod já dixi, ἀδυναμίαν ſolummodo definire, an δύναμιν.

*Tu hanc seu* ἀδυναμίαν *seu* δύναμιν *definis solâ tuitione sui situs. quid si verò subesset aliquid aliud, &* δύναμις *ista spectaret certas aliquas cœli stellati partes?*

Suprà lib. I. fol. 116. cùm quæstio esset de axe convolutionis Telluris similiter immobili, responsum est, cur tale quid non cogitandum sit: quia scilicet caussa nulla esset, cur in punctum cœli vacuum potiùs, quàm in stellam aliquam dirigeretur, & cur potiùs in hanc partem, quam in illam: Et quia hæ fibræ planetarum non minùs quam supra axis convolutionis Telluris successu seculorum deprehenduntur parùm inclinari, & sic deserere fixas pristinas, annuere ad alias succedentes, quantum generaliter judicari potest. Nam motus iste tardissimus est, sic vt intra mille & quadringentos annos à Ptolemæo ad nos, non satis tutò de omnibus planetis hoc affirmari possit.

*Forsitan axes illi convolutionis corporum, fibrarum quas hic introducis pro librationibus, vices sustinent?*

Axis conversionis Telluris diurnæ, de quo in sphæricâ doctrinâ, tenditur causa longitudinis versus principia Cancri & Capricorni perpetuò. Nam productus hic axis vtrinque, signat polos mundi: vt est lib. II. fol. 150. Atqui arcus ex polo mundi rectus in Eclipticam, transit etiam per polos Eclipticæ: est igitur is Colurus solstitiorum, signans principia dictorum signorum.

Sed fibræ, quibus Terra à Sole repellitur vel allicitur, transeunt de signo in signum. Erat enim Aphelium

Telluris olim in Sagittario, nunc est in Capricorni gradu sexto. Ergò differunt inter se axis convolutionis Terræ, & Fibra intervallum mutans.

*Videtur igitur Terra nihilominus in principio Capricorni longissimè distare debere. Si enim totum Terræ corpus rotatur circumaxem illum, rotabitur & fibra, utcumque ab illo differat situ, scribetque quasi duos conos verticibus in centro terræ coeuntes; nec nisi vnico momento dietim, spectabit in locum proprium; reliquo diei circumibit principium Capricorni, monstratum ab axe Terræ: & sic vim omnem suam in hunc axem congeret, terramque à Sole, quadam veluti cochleata linea semper in plagam axis proliciet?*

Equidem hoc pacto, & per cohærentiam fibræ cum axe motus diurni consolidatam, fieret, quod dicitur, nec vnquam discederet Apsis Telluris à principio Capricorni. Cogimur igitur concedere aut globum intra crustam exteriorem: vt ista rotetur motu diurno, ille fibras habens, non rotetur: pertineatque vsitata virtus Magnetica ad crustam externam, quia semper ostendit polos conversionis diurnæ, non verò Absidem Solis vel Telluris.

Adjuvet hinc physicus aliquis I. C. Scaligerum, disputantem de fluminum ortu, deque maris fluxu & refluxu: videatque si laboranti illi succurrere possint hæc Telluris separata viscera. Etsi mihi Luna & Anima Telluris sufficiunt.

*Si globi planetarij habent internam figurationem magneticam rectilineam, quare non illis ipsis potius asscribis, quòd fugiant à Sole adque Solem accedant, pro diversi-*

*tate plagarum sui corporis, vt factum in commentarijs Martis?*

1. Quia testatur Astronomia discessum à Sole, & accessum ad illum, fieri in linea quasi versus Solem extensâ, quantùm eam non variat intermixta circumlatio: Fibræ verò magneticæ raro sunt versus Solem porrectæ.

2. Quia fibris istis magneticis duo diversissima tribuerentur. Nam primò, illæ dirigerent seipsas in mundi plagam eandem, quod quieti simile quid est: deinde loco moverent corpus suum jam à Sole jam ad Solem. Atqui hoc per modum expulsionis & attractionis simpliciùs conciliatur cum prensatione & circumvectione corporum, quam Sol præstat.

3. Quinetiam verisimilius est, speciem corporis Solaris virtuosam continuari vsque ad planetas, quàm horum vsque ad Solem, vt illum fugiant repellentes, petantque trahentes. Sol enim corpus ingens est, planetarum exigua: Solis lumen & calor ad nos manifestò delabuntur; Sol planetas vehit. De Solis igitur virtutibus alijs constat nobis anteà: de virtutis planetariæ prorogatione vsq; ad Solem, non habemus talia tamq; evidentia testimonia.

4. Infrà patebit, fibras corporis pati à Sole levem aliquam inclinationem: est igitur verisimile, librationem etiam totius corporis, esse illi adventitiam ex Sole potiùs quàm insitam; esse sc: passionem ab alio, non actionem seu motum à seipso.

*At saltem communem statueres hanc virtutem inter Solem & planetas, mutuóque commeantem vim expulsionis attractionisq; vt est communis inter binos Magnetes?*

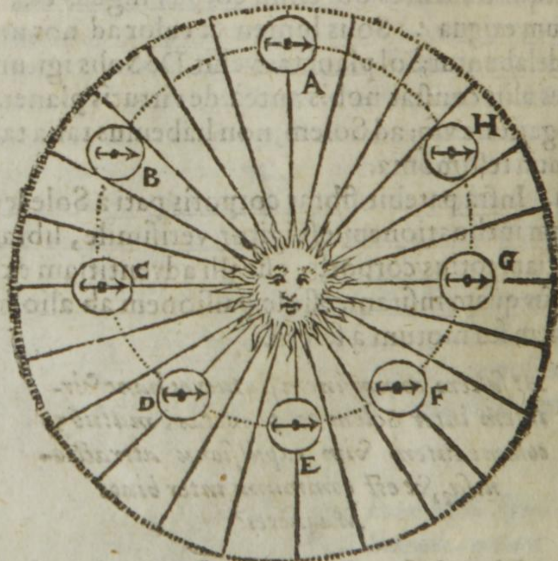
Immò hæc ipsa quinta ratio est, cur planetis ipsis non tribuatur ista expulsio & attractio, ne mutua sit ex

ipso

ipso creatoris instituto, qui nihil facit frustrà; Ergò si porrigeretur virtus planetæ vsque ad Solem, Sol à planetis in proportione corporum conversâ, situ suo, quem habet in centro mundi, emoveri, vel saltem titubare deberet, jam huc jam illuc protractus, prout multi planetæ ab vno latere, simili inter se facultate, in Solem ingruerint.

*Videris hoc incommodum ne sic quidem effugere: Sol enim specie sui corporis virtuosâ ceu conto connixus, trudendo planetas, seipsum extrudet proportionaliter, trahensq; planetam velut vnco, seipsum parumper ad planetam attrahet?*

Omnibus modis hoc effugimus, negatâ mutua attractione & expulsione. Primò enim nec forma dispo-




strioque corporum huc directa erit, si virtus planetæ talis

talis non ad Solem prorogata est: deinde neque ipso actu tale quid sequitur, quasi citra consilium creatoris, ex sola materiali necessitate. Nam tanta est moles, tanta densitas in materia corporis Solaris, tanta ejus vis attrahendi pellendique; tanta vicissim exilitas & planetæ & renitentiæ ejus: vt Sol de statu suo nihil periclitetur. Sic cùm navis hæret in arena, potestque non nisi à ducentis equis revelli & loco moveri, centum equi, quamvis sint pars dimidia requisitæ virtutis, non tamen promovent dimidium solitarij; quia inter motum & non motum nulla datur dimidiatio, cùm ista sint contradictoria.

*Dic hypothesin evidentem, quomodo planeta quilibet suos circuitus conficiat, interimq; trahatur & trudatur?*



Incipiamus ab eo momento quando fibræ magneticæ latus præbent Soli, sic vt ab eo distent æqualiter vtraq; fibrarum extrema, & fit hoc, schemate præmisso, in distantia omnium longissima A: tunc Sol nec expellit planetam, nec allicit, sed veluti dubius inter vtrumque; prensat tamen illum & rotatione sui corporis emissæque speciei prensum promovet, ab A versus B, vincens renitentem, victusque vicissim ab illo, sic vt illum velut è manibus, hoc est, è radijs A antecedentibus speciei virtuosæ amittat, excipiatque sequentibus H, idq; in certâ proportione virtutis speciei in illo intervallo. Hoc pacto promoto planeta, dum interim fibræ magneticæ, vi directionis, in eandem mundi plagum spectant: fit vt plaga Soli amica paulatim obvertatur Soli, discors abnuat à Sole: tunc igitur globus incipit à Sole trahi, parum, si parum inter se differant extremitatum à Sole distantiæ: quo tractu planeta ex amplitudine circuli inchoati in A, paulatim introrsum ira B recipitur versus Solem, velut in angustiorem ambitum inq;

vir-

virtutem prensantem fortiorem, quippe densiorem, à qua igitur se ipse minus extricat, eoque citatiùs abripitur. Hic attractus, initiò lentissimus, proximè A, tunc est rapidissimus, quando Sol totum Hemisphærium corporis planetarij amicum in cõspectu habet, discors verò totũ post corpus planetæ occultatur, id est, quãdo fibræ magneticæ rectâ diriguntur in ipsum Solem, quod fit circa C, quadrantem totius ambitus circularis: indè versus D rursum remissior fit hic attractus ad Solem, at pergit crescere velocitas provectionis in circulum; quippe adhuc decrescente (per attractum) intervallo inter planetam & Solem. Hæc remissio attractûs, initiò post C penè nihil, mox magis atque magis sentitur, quò magis inimica planetæ pars sese exerit, Soliq; conspiciendam præbet, versus D, donec semissè circuitus peracto in E, rursum vtrumque globi transvolantis hemisphærium æqualiter Solem spectet, tunc enim cessat omnis attractus, & planeta est Soli proximus, eóque & velocissimus; quippe qui cum densissima, eoque & fortissimâ virtute prensante conflictatur, exque ea circumeunte, se minimùm extricat.

Statim autem globus prætervectus hunc orbitæ suæ locum E versus F, quia jam discors hemisphærium fit Soli propius amico altero, vergitque magis atque magis ad Solem: planeta etiam incipit à Sole extrudi, velut ex angustiore & densiore speciei solaris orbe, in ampliorem rariorem & debiliorem: vnde decrementa etiam motus ejus sequuntur, idque ordine contrario, primò lentiùs, post E versus F, inde vbi totum discors hemisphærium seu plaga fibrarum rectâ in Solem dirigitur, plaga verò amica à Sole aversa est: expellitur planeta citatissimè, motus verò jam rursum ad mediocritatem elanguit. Id rursum fit circa G quadrantem circuitus alterum. Vltrà provecto planetâ versus H, rursum remittit hæc expulsio, donec penitus evanescat, in A, planetâ in pristinum locum restituto, & à Sole longissimè expulso.

*Incredibile verò est, planetam hac libertate permissa, absoluto reditu restitui exactissime ad idem intervallum?*

Nimirùm hic tandem genuinus est locus illi excusationi Ptolemæi suprà descriptæ, admonentis nos, in cœlo nihil occurrere quod impediat motiones cuique corpori naturales, quodque illa quasi à semitis suis aberrare faciat. Itaque si leges motuū tales à natura sunt institutæ, vt planeta in seipsum redeat exactissimè, fiet etiam hoc certissimè, quanquàm sine compedibus orbium, in libero æthere. At sunt sic comparatæ leges, quas descripsimus. Nam æquales sunt inter se semisses circuitus, alter in quo planeta attrahitur, reliquus in quo expellitur; æqualia deprehenduntur vtriusque semissis tempora; virtus quoque Solis eadem & perpetua est, & quæ attrahit, & quæ expellit; eademq; ejus proportio ad inertiam planetæ semper eandem, in corpore quippe perenni: igitur tantùm proficit per vnum semissem attrahendo, quantùm per alteram expellendo. Cur igitur diffidamus planetarij corporis ad pristinum intervallum restitutioni intra vnam quidem temporis periodum?

Nónne etiam in his terrenis & violentis motibus, mobilia separantur ab eo quod motus causa fuit, vt in Scorpionibus, Ballistis, Catapultis, Bombardis, fundis; & tela projecta liberum tranant aërem: neque tamen illa minùs destinatum locum feriunt: suntque miraculo Sclopetarij & funditores aliqui, collimationis inimitabili certitudine. Si hìc species illius motus, qui ad momentum fuit in impellente, directus in certam plagam, impressa in mobile ad breve tempus, & evanida, tantum potest: vt mobile, quamdiu fertur à specie nondum penitus elanguente, in plagam destinatam tendere non desinat: quantò firmioribus præsidijs munita erit certitudo redituum cœlestium, quos gubernant

bernant internæ & planè coalitæ, eoque perennes mobilis rei fibræ: cùm illic aër impactu & occursu turbet motus: hic ætheris permeandi densitas ad effectum vel levissimum planè nulla sit?

*Quare librationes diversorum planetarum non sunt in eadem proportione ad distantias suas mediocres, hoc est, quare maxima est Mercurij eccentricitas, post illum Martis, post hunc Saturni, Iovis, Telluris, minima verò Veneris?*

Instrumentalis causa est diversa fibrarum fortitudo, seu naturâ seu situ facta: Finalis verò caussa est eadem, quæ Eccentricitatum ipsarum; vt sc: nascerentur ex his Eccentricitatibus, motus planetarum velocissimi & tardissimi tantæ mensuræ, quæ ad Harmonias per eos repræsentandas sufficeret. Huc pertinet Harmonices meæ liber V.

*Restat vna dubitatio super fibrarum directione in eandem mundi plagam: cùm enim dixeris fibrarum plagam alteram habere familiaritatem cum Sole, reliquam à Sole discordare; adeò quidem vt Sol secundum hanc vel illam, vel attrahat ipsum corpus planetæ, vel expellat: videtur Sol etiam quod minus est, in planetam posse, vt scilicet has fibras situ suo parallelo emoveat, inque seipsum convertat, citiùs quam planeta in talem situm transportetur, ex quo fibræ in Solem spectare possunt?*

Nihil habet absurdi, fieri tale aliquid, vt Sol sic luctetur cum directione fibrarum, sicut luctatur cum in-

ertia corporis ad motum localem, dummodò teneamus hoc, minùs Solem proficere ad inclinandas fibras, quàm ad loco movendum totum corpus: ficut etiam minùs proficit ad attrahendum planetam; quæ contemperatio pertinet ad consilium creatoris, ne planetæ cum Sole ad contactum venirent, si non transportarentur breviori tempore in oppositum semissem circuitus, quam intervallum omne consumi directo fibræ attractu possit.

Cùm igitur præveniat circulatio planetæ circa Solem, inclinationem fibrarum: fiet, vt quamvis fibræ in vno semisse circuitus nonnihil inclinentur plagâ familiari versus Solem, discorde, à Sole; quia tamen planeta citiùs transfertur in semissem alterum, quàm totalis fiat fibrarum inclinatio (vnde æquè sequitur permutatio situs plagarum inter se contrariarum, versus Solem obversarum, ac si inclinatio fibrarum nulla esset facta) in reliquo igitur semisse Sol eâdem vi fibras planetarias contrariè positas, & inimica plagâ sibi obversas, reflectat in partem alteram, atque ita inclinatione priori contrariâ planetarias fibras in situm parallelum rursum restituat. Hæc inclinatio & reclinatio libro V. præcipuum fient adjumentum calculi.

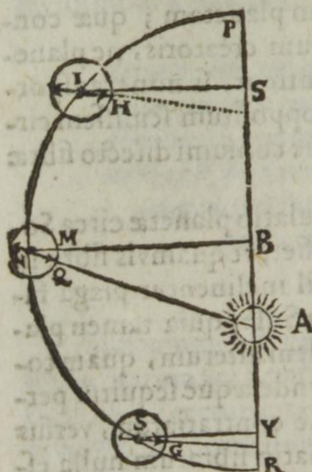
*Posses hujus fibrarum directionis & permixtæ inclinationis exemplum dare familiare?*

Exemplum est in lingula magnetica, quæ quamvis spectet septentrionem si sit libera, tamen ab eo deflectit nonnihil, si ex obliquo accedat magnes; tunc enim nonnihil ad Magnetem annuit.

*Quibus rebus indiget perfecta restitutio fibrarum in situm parallelum?*

Vt Sol tantundem virium impendat in inclinando, verbi causa, per quadrantem PIN, attrahens plagam

fibræ ſolipetam H, deorſum, à linea I S, verſus ſe; quaſi tum in reſtituendo, vt per quadrantem NER, retrahens eandem fibræ plagam G, ſurſum verſus lineam S Y ſibi propiorem. Hoc autem non aliter fieri poteſt; niſi ſic, ſi PR exiſtente lineâ apſidum, & PN, NR, Quartis orbitæ perfectis, planetæ in N confinio quadrantum ſtantis, fibra NQ, dirigatur præcisè in ipſum Solem A. Nam etſi Sol A, inclinationem hanc SIH, BNQ, in quadrante PN ſuperiori adminiſtrat intervallis longis AP, AI. &c. eóque imbecilli virtute; in inferiori




verò NR intervallis brevibus AS, AR, eóq; virtute fortiori: at viciſſim in ſuperiori PN planeta etiam diutius moratus, vires illas inclinatorias imbecilles diutiùs experitur; in inferiori NR brevior mora eſt planetæ, brevius tempus experiundi vires fortes reclinatorias: ſitq; compenſatio perfecta. Nam eadem perfecta compenſatio præſtare etiam id poteſt, vt in eodem contermio quadrantum N, intervallum AN (in legitimè pictâ orbitâ) æquale ſit ſemidro BP. vt libro V. patebit.

*Quid ſi verò planeta non præcisè poſt confectum quadrantem orbitæ ſuperiorem P N, ſed tardiùs aliquantò, in Solem dirigeret fibram N Q. ?*

Hîc oppoſitum eſt in adjecto. Nam is ipſe eſt terminus quadrantum, ab Abſidibus computatorum, vbi fibra in Solem dirigitur. Semper enim creſcit inclinatio iſta fibræ I H ad I S perpendicularem; quamdiu fibra H Solem quærit: creſcit verò vnâ & incrementum librationis, effectus cum cauſa.

Si ergò in hoc opere attractionis planetæ verſus Solem conſumitur plus quadrante orbitæ, reſpectu ad fixas habito: plus etiam quadrante conſumendum erit planetæ, in reſtituendo recto angulo intra fibram & Solem apud R, inque ejus effectu, ſeu parte librationis reſidua, qua planeta ex propinquitate N A, perducitur ad propinquitatem R A, per eosdem gradus incrementorum, ordine jam contrario decreſcentium.

Exceſſus igitur quadrantum inter ſe junctorum, ſupra ſemicirculum, oſtendet quantitatem mutatæ in vno periodi ſemiſſe, directionis fibrarum ſub fixis; ſeu translationis cētri orbitæ B, & Abſidum P R, in ſignorum conſequentiam; ablatâ igitur hac quantitate, de eo quod eſt plus ſemiſſe orbitæ ad fixas expenſæ, reſtabit non plus ſemiſſe orbitæ Ellipticæ, ab Abſide P putatæ.

*Manent igitur Abſides, an transferuntur de loco ſub fixis in alium?*

In Iove obſervationes veterum cum hodiernis collatæ teſtantur, Abſides ferè conſiſtere ſub ijsdem fixis, aut etiam parum admodùm retrocedere. In reliquis omnibus inveniuntur ſedibus ſuis priſtinis exceſſiſſe, tranſitu facto in fixarum conſequentiam, exemplo Apogæi Lunæ; ſed illic motibus omninò tardiſſimis; cùm Lunæ Apogæum progrediatur valdè ſenſibiliter.

*Quæ cauſa eſt cur in primarijs fibra adeò perfectè inveniantur reſtitutæ, poſt reditus integros peractos, vt progreſſus Apſidum ſit inſenſibilis?*

Quia idem Sol eſt, qui & librat planetæ corpus, & fibras ejus inclinat reſtituitque: & quia eædem in vtroque opere fibræ, quibus vt inſtrumentis planeta & libratur & inclinatur: nihil igitur cauſæ eſt, quin etiam vires vtrique operi per æqualitatem temporum admetiamur. Sicut enim planeta, fibram N Q directè ten-

dens in Solem, ſi non exiret è linea NA: ſub certo aliquo tempore jungeretur vſq; ad contactum: ſic etiam planeta idem, collocatus in eodem N, & fibram, per fictionem, tendẽs ad angulos rectos cum lineâ NA, converteretur cum fibra ſua, ſub æquali tempore plenariè, ſic vt in fine fibram NQ in ſolem tenderet. Sicut autem librationi ſupervenit opus tertium, emotio ſc: planetæ ex ſitu AN. ſic vt fibra NQ non amplius in Solem tendat, eóq; non eâdem fortitudine trahatur verſus Solem; qua ratione cavetur, vt non fiat contactus plenarius, adnavigatione per NA, ſed præveniatur translatione ex N in R, fiatq; non major quàm BA: ſic etiam hãc inclinationem fibræ prævenit eadem translatio planetæ ex N in R, vt longè citius fibra obviet Soli, quam toto quadrante à Sole converti potuiſſet, itaque pro quadrante converſionis, opus ſit non plùs quàm arcu QM. Æſtimantur autem inclinationum peractarum anguli, ſeu virtus in eos impenſa, ſinibus: vt libro V. exemplis rerum naturalium clarum fiet. Quare ſicut ſe habet tota diſtantia mediocris PB, (vel in ellipſi, NA) ad dimidiæ librationis quantitatem BA, vnius quadrantis opus, quæ eadem eſt & eccentricitas: ſic etiam ſe habebit ſemidiameter globi planetarij NQ, pro ſinu toto vſurpatus, ad ſinum anguli inclinationis maximæ MNQ, quæ contingit eouſque, dum translatione planetæ quadrans præciſè confectus fuit à P loco maximi intervalli PA.

Ex hac verò proportione ſuppoſita, demonſtratur, fibram NQ tunc in Solem A tendere, cùm PN eſt quadrans ſub fixis, præciſè. Sit enim AN æqualis ipſis PB,

vt in

vt in ellipsi, & B, sit centrum eccentrici, & ABN rectus, quia ejus mensura NR est quadrans: descendat etiam ex Q, termino solipetâ, recta in BN, quæ sit QM: formantur duo rectangula ABN, & QMN: & quia ponitur sic esse NQ ad QM, sicut NA, ad AB; erunt igitur N. Q. & A in vna recta, seu Q dirigetur in Solem.

Iam supra verò demonstratum est, si absoluto quadrante sub fixis PN, planetæ fibra Q dirigatur in Solem, vt sit inflexa angulo BNQ, sequi vt in alio quadrante NR sub fixis, fibra NQ restituatur, consumpto hoc inflexionis BNQ angulo, sic vt planetâ in R stante, fibra rursum sit ipsi BN parallela sicur erat in P: quæ perfecta est restitutio fibrarum post peractum semicirculum. Idem judicium esto de altero semicirculo; quo absoluto, planeta redit ad eundem locum sub fixis.

*Vicissim cùm testetur experientia, insensibiliter transferri apsides, nec manere sub ijsdem locis inter fixas: sequitur igitur, NQ in Solem spectare, non præcisè quadrante à loco pristino apsidis P. Quæ causa est hujus aberrationis à proportione æqualitatis jam stabilitâ.*

Tarditas horum motuum inobservabilis videtur in materiali necessitate quærenda, si quicquàm aliud, sc: in aberratione dictorum duorum motuum, librationis & inclinationis, ab invicem, per intercursũ motus tertij. Diffundit enim sese in quandã temporis infinitatem, quæ nihil habet pulchritudinis, quippe velut interminata. Quænam verò sit intercurrens causa, difficile est prodere: quia neque de re ipsa penes omnes constat, neque certa est rei quantitas in plerisq;. Quantitate verò adempta, caremus examine causarum, quas quis conjecturis indagaverit. Qualis esse potest, excursus planetarum ad latera Eclipticæ. Non fit enim ille, sine inclinatione fibrarum istarum NQ, ad radium Solis AN, tantâ quidem, quantus est cujusque excursus. Ex

falsum, ut patet infra pag. 623

majori vel minori tali inclinatione, consentaneum est, nonnihil debilitari fibrarum opus; idque variè, pro varia excursuum habitudine ad Apsides. In Saturno, Marte, Venere, Mercurio, Apsides habent aliquam latitudinem, in Iove nullam: & ad hanc analogiam illorum Apsides progrediuntur, hujus stant. Cùm igitur aliàs vis inclinandi fibram planetarij corporis, sit maxima in apsidibus P.R, vbi rectis angulis fibra Soli obijcitur; credibile est, eam vim ob latitudinem, esse paulò remissiorem. Quò minùs idem damnum etiam in libratione sentiatur, causa est, quia ibi libratio per se penè nulla. Vicissim in N est inclinationis vis penè nulla, librationis maxima: damnum igitur in hac sentitur, in illa non, pro latitudinis modulo. Potestque fieri, vt sic plus retardetur inclinatio fibræ; quo dato, fit quod jam explicatum est, vt fibra tardiùs, sc: vltra metas quadrantis, in Solem spectet. Atqui tunc transferri apsides in consequentia, priùs est demonstratum. Hæc igitur dicti phænomeni possit esse causa, necessitatib. physicis seu geometricis nexa, secundùm anteposita principia.

Longitudines mediæ

delenda propter correctionem pag. 623

2. At non interim rigidè negaverim, hunc effectum potiùs in consilij parte fuisse, vt non sit, vel non sit mera necessitatis appendix: quia hujus quantitatem adhuc ignoramus. Tunc locus erit dicendæ causæ finalis: huc tendere contemperationem inter se virium, librationis, fibrarum inclinationis, circumlationis, certa in vnoquolibet proportione: vt quia librationes quidem comparatæ sunt ad constituẽdas Harmonias motuum, Harmoniarum quælibet enasceretur non semper in vna aliqua binorum planetarum configuratione, sed successu sæculorum omnes omninò configurationes pervageretur: atque sic Harmoniæ motuum omnes (quæ sunt lib. V. Harmonicorum) cum Harmonijs configurationum omnibus (libri IV. Harm: materia) permiscerentur.

IV. De

# IV. De Motu latitudinis.

*Quibus legibus Planetæ excurrunt in latera Ecliptica?*

Rursum lege simplicissima tali, vt planum, quod circumscribunt centro corporis sui; sit in vnaqualibet periodo exactè rectum, & ad planum Eclipticæ inclinatum, inclinatione constanti & invariabili; præterquàm in Lunâ.

+ ablatiivo casu

*Plana æquabilia, si sint ad invicem inclinata, concurrunt, secantq; se mutuò in vna recta linea: quæro quæ sit illa communis linea, super qua inclinatur ad Eclipticam planeta orbita?*

Transit illa per centrum Solis, in omnibus planetis, & extenditur cujusque planetæ linea in sua propria loca Eclipticæ, invicem ex centro Solis opposita.

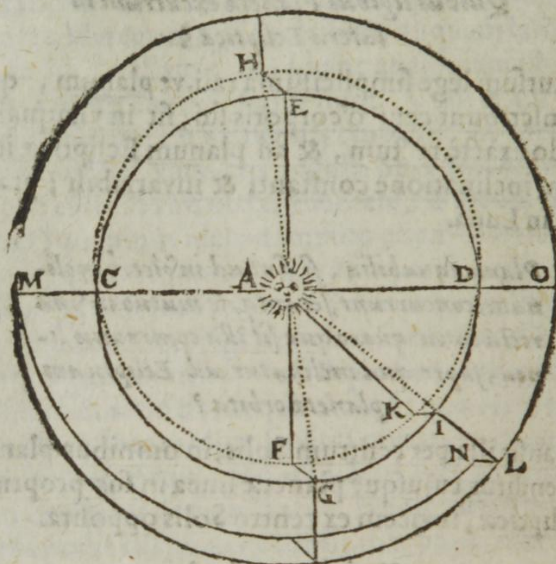
*Vnde hoc constat?*

Constant inde, quia cùm Planeta in duabus diversis reditus sui partib⁹, vt *sch: seq:* in C & D; videtur sub Ecliptica, carens latitudine, duo hæc illius loca per calculum inveniũtur cum Sole A in eadem recta linea CAD: vt si A C M veniret in 17. Tauri, temporis intervallum vsque dum planeta rursum in Ecliptica visus fuit, conjunctum cum hypothesi Eccentrici, exhibet lineam A D O, alterius loci Eccentrici, in 17. Scorpionis, sc: in opposito 17. Tauri.

*Quid hinc colligitur?*

Idem, scilicet, quod suprà; folio 540. Cùm enim plana omnium sex Eccentricorum concurrant in vno communi centro Solis: igitur præterquàm in hoc Solis centro, nuspiam omnia simul concurrere possunt, quia sectionis linea non est omnibus communis, sed

cuilibet propria: lineæ verò diversæ non pluribus nisi vno puncto concurrunt.




Quia igitur Sol est communis nodus omnium Systematum: ergò sive natura moveat planetas virtutibus corporeis, sive Mens nutibus rationalibus; omninò Sol planetis pro scopo est, ad quem omnes circuitiones respiciunt.

*Quas tradis causas motus in latitudinem?*

Nec Sol planetis causa est, nisi remota, hujus deviationis ab Eclipticæ plano, nec Mente planetis ad hoc opus est, nec supra refutatâ substructione solidorum orbium, quibus ceu curribus justam invehantur orbitam; multóque ad hoc minùs, quàm vel ad librationes in altum & profundum, vel ad motum in longum: sed formatio aliqua ipsorum corporum planetariorum sola sufficit ad detorquendas & retorquendas ad Eclipticam, eorum orbitas.

Cur

*Cur Sol non sit in causa, cum jam dictum sit, sectionum lineas per ipsum Solis corpus ire?*

Quia vnus & idem Sol, vna & eâdem specie corporis sui, quæ vniformi & directissimo flumine, sub circulo, inter polos convolutionis Solis medio, circumit, non potest per diversas alias vias rapere diversos planetas, nisi Planetæ ipsi causas hujus diversæ discessionis ad latera de suo addant.

*Cujusmodi formationem innuis corporum Planetariorum?*

Ea potest esse vel essentialis, nimirùm internæ fibræ magneticæ rectilineæ; vel accidentalis, scilicet cõvolutio globi planetarij circa suum axem, sic comparata, vt fibræ vel axis gyrationis, toto circuitu corporis, retineat situm parallelum; sicque dirigatur, vt cùm Planeta est sub Ecliptica, tangat orbitam, & deflectat altero termino nonnihil in plagam Boream, altero in Austrum.

*Habes exemplum populare hujus deflexionis?*

Exemplum qualecumque suppeditant Remi navium. Nam si navis agatur ventis prorsum, sit verò remus obliquè religatus ad puppim: tunc navis contrà quàm fert linea venti, paulatim ad latus detruditur.

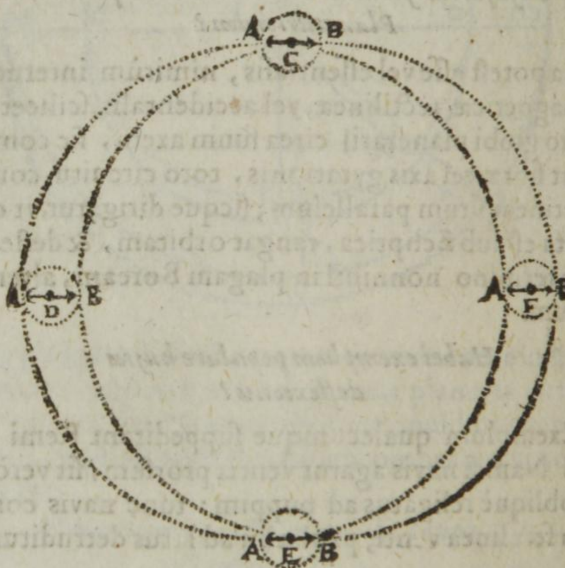
*Remus, temo vel gubernaculum, navem semper in vnam solam plagam dirigit; quomodo igitur Planetæ nunc ad latera Eclipticæ exeunt, nunc inde ad Eclipticam revertuntur?*

Si remus navis convertatur, navis quoque deflectit ad latus alterum. Planetæ etsi fibras tenent directas, parallelo situ, & inconversas, transportantur tamen ad partes circuitus sui oppositas, in quibus fibræ

pristino situ habent oppositam inclinationem ad orbitam suam; quare etiam Planetæ per alterum semicirculum aguntur in oppositas plagas.

*Vt melius intelligam hunc motum, dic, in circumactu Planetæ circa Solem, quam creet superficiem vna talis vel fibra vel axis?*

**Ponamus**, cùm planeta est in Ecliptica, vt hic in C. E. tunc fibram latitudinis A B, ad Solem non inclinari, (etsi etiam aliter esse potest, eodem effectu, si situs sit æquipollens,) ad Eclipticæ verò planum sic inclinari, vt medietas E A, C A mersa sit intelligenda infra papyrum, quæ repræsentat planum Eclipticæ, reliqua medietas E B, C B extet supra papyrum; inclinationis angulus sit tantus, quanta solet fieri latitudo in limitibus, F supra papyrum intellecto, D infra. Sit etiam motus speciei solaris, veluti fluminis aut venti cujusdam, ex E versus F C D.



Cùm igitur hic motus in E ſit incurſurus in adverſam fibræ medietatem A E merſam; in C verò ſimiliter incurſurus in adverſam B C extantem, quæ ipſi A B eſt oppoſita: proinde in E quidem planetam ſurſum expellet à papyro, quorſum tendit antecedens terminus B; in C verò deorſum, infra papyrum pellet, quorſum tendit A terminus illo loco antecedens. In temone fit contrariũ, quia is truditur à vi fluminis, non agitur ab inſita aptitudine. Cùm autem interim fibra A B maneat in ſitu ſibi ipſi parallelo per omnem ambitum: hinc fit, vt in F borealiſſimi planetæ, & in D merſi & auſtraliſſimi, neuter terminus nec A, nec B, antecedat, ſed fibra A B velut in profundum hujus fluminis, id eſt, verſus Solem, porrecta, & impetum latere rectâ objecto excipiens, cauſam nullam præbeat ejectionis vlterioris in vllam plagam: quoad in his punctis permutatio fiat; vt cùm ante punctum F, terminus B anteceſſiſſet, jam poſt F, terminus A antecedat, eóque planeta rurſum ad Eclipticam accedere incipiat, profectu primùm inſenſibili.

Hinc jam patet, qualis figura gignatur. Nam quia fibra A B ex E movetur verſus illam ipſam plagam, in quam tendit terminus B, antecedens: ſuperficies igitur, quæ ab A B creatur, in E puncto attenuata eſt in meram lineam, quæ tamen paulatim fit ſuperficies, ortaquè ex E puncto, acquirit in F latitudinem maximam, æqualem longitudini fibræ A B: inde rurſum attenuatur hæc ſuperficies, vſque in partes circuitionis C, quæ ipſis E primò dictis ſunt oppoſitæ; vbi ſuperficies iſta rurſum in lineam vaneſcit. Eadem intelligantur de oppoſito ſemicirculo C D E. Delata verò ſic inclinatè in F, & D, ſemperque ſuum ductum ſequens, creabit planum perfectum, in quantum ſc: ſitum parallelum retinet: quod planum, ſi continuetur, per centrum Solis tranſibit, quia fibra A B in Solem ſpectat, in F quidem termino A, in D verò, termino B.

Sed remotâ hac plani continuatione, ſi quod à fi-

bra

bra creatur, solitarium consideretur: species erit talis, qualem exhibent duæ Lunulæ inter ellipses duas, exteriorem B C A E, & interiorem E A C B, se mutuò tangentes in C E, vt eadem linea C E, sit diameter, minoris quidem E A C B, longior seu recta, majoris verò C B A E transversa.

Centrum etiam corporis planetæ circumibit in plano perfecto, quod in hac figura circulare factū est, sc: C D E F; quamvis etiam ipsum, vt ex superiùs dictis patet, parumper a circuli perfectione, ad ellipticam literum castigationem deflectat.

*Remus vel temo navis porrigitur à navi prorsum in vndas aut in ventum: fibræ istæ latent intus in rotundo Planetæ corpore: non est igitur ijs eadem vis, quæ Temonibus?*

Non est necesse omnia respondere in aliqua similitudine: succedit autem loco facultatis remorum, vis alia fibrarum multò conventior; quòd sicut suprà fibræ naturalem habebant inertiam contra inclinationem sui, seu potius potentiam ad retinendum situm parallelum, in transportatione corporis: sic nunc etiam insit fibris latitudinis, præter similem vim retinendi situm parallelum, etiam naturalis potētia agilitatis, seu tuendi lineam planè eandem, & secundùm eam derivandi motum sibi illatum, in quantum quidem tendit motus in eandem plagam cum altero fibræ extremo.

*Compara formam hanc motus latitudinis, cum Astronomia veteri, exemplo populari.*

Nos hîc planetam flumini committimus cum obliquo temone, cujus beneficio planeta ipse inter defluendum, traijciat ab vna ripa ad oppositam. Vetus astronomia solidum pontem (solidos orbes) super hoc flumen (Zodiaci latitudinem) ædificat, & planetam velut

in

in curru exanimem per eum transvehit. Verùm perlustrata tota machinâ, apparet hunc pontem nullas habere sublicas, quibus suffulciatur, aut Telluri, quam cœlorum basin crediderunt, innitatur.

*Est tamen difficilior hæc speculatio motus latitudinis, quam si quis solidos orbes sibi imaginetur?*

Atqui meminisse debes lector, nos hic versari in speculatione physica causarum, ob quas quælibet Hypothesis adhibetur, vt sciamus, quid veri subsit tali Hypothesi seu fictioni astronomicæ. At infra libro V & VI. integros circulos, eorumque inclinationes ad Eclipticam nõ repudiabimus, intellectus causâ; quia æquipollent illi, prolectationibus hisce fibrarum, ad Eclipticæ latera.

*Si & prior illa libratio planetæ in altum, & hic excursus in latum, haberent easdem sub Ecliptica metas, fibrisq. corporis perficerentur ijsdem, verisimiles essent caussæ, quas tradis?*

Imò quid impedit, vnum & eundem globum duplices habere fibras rectilineas, totum corpus attinentes, vt alteris in altum & profundũ libretur, alteris rursum prorsumque remiget? Sic in fluminis superficie triplex cernitur motus partium, quilibet suam observãs plagam, primus est decursus aquæ, secundus fluctuum, quos decursus ille continua serie trãsversim ad ripas ejicit, tertius est à vento, qui si ex obliquo contrarius flet, asperat vndarum superficiem, aliamque minorum fluctuum seriẽ in plagam etiã suam ciet, qui prioribus imperturbatis supercurrunt. Sic suprà lib. I. fuit alle-



allegata substantia ventriculi, quæ trilicem quandam repræsentat; obtinens tria genera fibrarum plagis distincta, sedes trium facultatum, attractricis, retentricis, expultricis: quanquam non vnius sed trium omninò tunicarum textura est.

*Num ijsdem Zodiaci locis perpetuò fiunt excursus errantium longissimi; an etiam hi loca sua mutant?*

Obscurior adhuc, quam Apsidum, est Limitum progressionis observatio: videntur tamen paulatim repere in antecedentia Fixarum sphæræ, & tardiùs quidem quàm progrediuntur Apsides, vtrumque exemplo motuum Lunæ

*Si Limites retrocedunt, Apsides progrediuntur, non hærebunt intextæ, fibræ latitudinis administræ, fibris longitudinis, quas & trasq; eidem globo dedisti?*

Receptus hic nobis patet ad internam globorum substantiam, in quas angustias jam anteà coacti sumus, in comparatione revolutionis Telluris diurnæ, cum ejus fibris libratorijs. Possumus igitur etiam hîc quærere in exteriori crusta, separatum globum velut in ovi albumine vitellum, fibris suis instructum, & ad earum leges convertibilem, distincta etiam fortitudine virium ab exteriori crusta, si opus est: vt inflecti possint ambo ab eadem externa causa, distinctis celeritatis mensuris, si etiam hac re sit opus.

Sic enim etiam in jam introducto ventriculi exemplo, sunt tres tunicæ, extima, intima, media, quarum vna pati potest, illæsis alijs; hæc agere, vacantibus illis: quamvis hac re dissimiles, quòd ab invicem non separantur.

Vetus Astronomia solidos & planè adamantinos orbes alios alijs superinduit, qua nullum nobis corpus est conspicuum, tota regio sic perspicua, ac si vacua esset,

esset. Non indignabitur igitur, nos in globis, qui sunt corpora conspicua & palpabilia, simile quid fabricari.

*Nónne ille ipse, cujus jam fecisti mentionem, axis turbinationis, exterioris crustæ corporum planetariorum, munus hoc sustinere posset, declinandi motum planetarum ad latera?*

Magnâ sanè verisimilitudine nititur ista causa, vt libris VI & VII. in explicatione Theoriæ Solis & sphęræ Octavæ dicendum erit: certi tamen nihil potest afferri de omnibus, quia etsi credibile diximus, etiam reliquos primarios turbinari circa suos axes corporum; plagę tamen, in quas vergunt seu declinant hi axes, nobis sunt incognitæ: quare in sola tellure habemus exemplum. Et Luna, secundarius, non turbinatur; cùm tamen conficiat suas latitudines.

*Quomodò præstari hoc potest, vt limites excursuum recedant in antecedentia?*

Pars aliqua hujus apparentiæ lib. VII. excusabitur vt accidentaria, non vt physica vel realis. Quod verò de hoc motu residuum & reale est, id præstatur nutu fibrarum latitudinis succedaneo in antecedentia: vt maneant quidem in plano vno & eodem, in toto suo circuitu exactissimè, ipsæ verò super corporis sui globosi centro (h.e. globus ipse) latenter secundùm has fibras inclinentur retrorsum.

*Quibus ex causis oritur hæc reclinatio?*

Hactenus quidem causarum plærarumque allatarum evidens erat verisimilitudo: in hoc vltimo agmine rerum Astronomicarum ægrè succedunt causæ, laboratque cùm mens, tùm maximè fides eorum, quæ quis comminisci possit. Dicamus tamen quantum inveni-

re possumus. Fibrarum latitudinis naturam consistere diximus in aptitudine ad motum prorsum, in plagam directionis suæ parallelę: diximus etiã, dum ex loco qui planetam habet sub ecliptica, sc: f. 602. ex C E, transferũtur in locũ excursus longissimi in Boream vel Austrum, in D & F, interim illas manere parallelas, eáque ratione fieri, vt cùm illic in C E, tangerent orbitam, hic jam in D F, in profundum versus Solem demergãtur, quorsum motus ille non tenditur, ad quem inclinatæ sunt: quin potiùs tunc flumen motorium ex Sole, vt sic dicam, in transversas A B, angulis rectis incurrit, celeriùs inferiùs (sc: apud A in situ F & apud B in situ D) quàm superiùs & exteriùs. Si ergò sunt inclinatæ ad motum, quid mirum, si hæc inclinatio parte inferiori plagam motus appetens, deroget nonnihil parallelitati, idque in vtroque limite. Ita sequetur retrocessus limitum; quippe nulla existente compensatione Nam apud F, protrudetur A viam E A C: apud D protrudetur B viam eandem C B E: ita vtrinq; B inclinabitur in papyro deorsum.

Quòd si hæc causa non admittitur, ergò Anima motrix arcessatur, quæ nucleum internum in crustra exteriori suis legibus torqueat, hoc consilio Opificis, vt innexione mutua orbitarum vnius ex alia, crebráque earum multiplicatione & condensatione, successu sæculorum soliditas aliqua orbicularis permearetur à Planeta.

*Quare tardior est retrocessio limitum, quàm progressio Apsidum?*

Etsi res ipsa circa Mercurium in dubio est, etiamq; circa Iovem nonnihil: sequamur tamen probabilitatẽ, propter exemplum Lunæ evidens, dicamusque causam hanc: quia magni motus sensibilior necessariò fit turbela, si qua fit, quàm parvi, ab eadem extranea causa. Iam transpositio Apsidum oritur ex motu magno, qui est, inclinatio & reclinatio fibrarum in quolibet semi-

cir.

circulo tanta, quanta est æquatio optica, fieretque major, & omninò totalis, si non præveniretur circumductione globi planetarij. At transpositio limitum fit per motum parvum, excursûs ad latera paucorũ graduum, & qui suo hoc modulo non est major, vt incusare nihil possit, quo impediatur. Quare ijdem Solis radij, motum vtrumque impellentes, legibus jam explicatis, evidentiores illic habẽt effectus, quàm hic. Accedit, quòd illic majori cum discrimine agunt radij Solis, quàm hic, cæteris paribus. Illic enim radiorum Solis ad fibras obliquitas, quæ in latum tendit, seu angulus latitudinis, quo debilitatur ipsorum opus, sensibilis erat: hic discrimen inter partes globi planetarij, & sic inter terminos fibrarum latitudinis, proximum Soli, & remotissimum ab eo, cui discrimini transcripsimus motum Limitum, valde exilis est: jure igitur etiam opus hoc ipsum minus est illo.

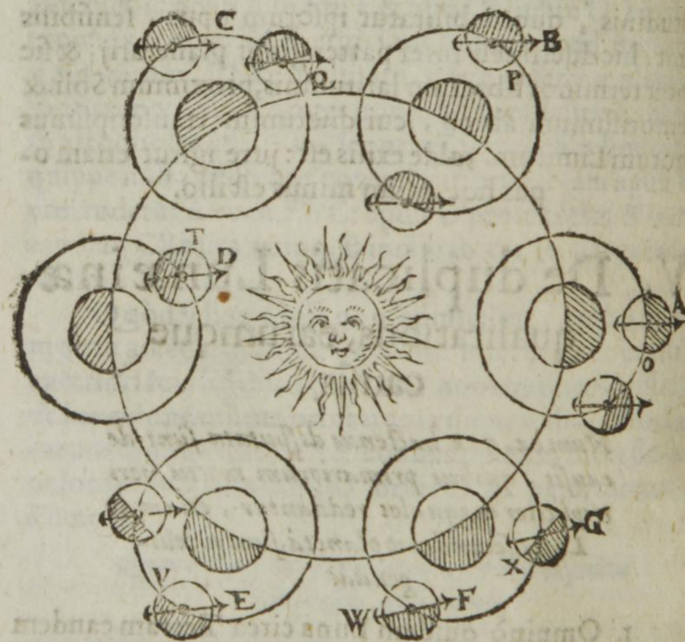
## V. De duplicatis Lunæ inæqualitatibus, earumque causis.

*Num ea, quæ hactenus disputata sunt de causis, quibus primariorum motus veri tripliciter inæquales reddantur, etiam de Luna, secundario planetâ, sunt intelligenda?*

1. Omninò quidem Luna circa Terram eandem in genere formam motus æmulatur, quam observant primarij circa Solem, eóque etiam easdem in ejus corpore causas statuere debemus, fibras nempe Magneticas, tractumque earum rectilineum, & plagas hujus tractus contrarias, vnam plagam Terræ amicam, adversam inimicam; tractum denique hunc fibrarum sibi ipsi per totum Lunæ circuitum propemodùm parallelum;

lum; vt translata Lunâ in locum oppositum, fiat permutatio plagarum & secundùm amicam attrahatur Luna à specie corporis Telluris, secundùm inimicam verò repellatur; eáq; ratione motus ejus etiam in longum vel incitetur vel remittatur: itemque alias fibras corporis oportet concipere, quibus Lunę conficiantur digressiones ab Ecliptica.

*In præsenti schemate sunt expressi situs aliquot Terræ cum circumjecto cœlo lunæ, circa Solem euntis; & in cœlo*




*Lunæ, situs aliquot ipsius Lunæ circa terram euntis. Imago vero lingulæ magneticæ, significat fibras in globo Lunæ magneticas, quibus Luna circa Terram fit eccẽtrica. Nam mucro A.B.C.D.E.F.G. significat plagam, Terræ amicam, & vergit in longitudinem mediam secundam. Itaq; Lunæ ad A.G. sita est medio loco inter perigæum & apogæum,*

*ad*

*ad B. Q.D. est paulo ante Apogæum, ad C. paulò post Apogæum, ad E.F. paulo ant perigæum.*

2. At cùm hic Lunæ motus circa Terram, vt suprà est explicatum, a duobus veluti fontibus derivetur, nimirum & a volutione diurnâ Terræ, quæ est meditullium cœli parvi Lunæ, & à volutione Solis, circa suum axem, qui Sol meditullium est Orbis magni, communis Telluri & cœlo Lunæ: rationabile equidem erit, vt verus & realis Lunæ motus circa Terram (etiam in quantum mente removetur ab ipso communis illa & toti cœlo Lunę accidentaria circumlatio circa Solem) duos veluti fontes habeat, patiaturque omnes affectiones illas duplices, quas habēt motus primariorum singulas. Atque id egregiè consonat experientiæ & scitis artificum, & vocabulis ipsis ex hac duplicatione ortis. Non tantùm enim in superioribus, pro eo quod erat in primariorum aliquo, motus medius solitarius, in Luna fuit & medius & variatio semimenstrua hujus medij: sed etiam hoc loco, cùm agitur de motus hujus inæqualitate periodicâ, quæ non est semimenstrua vt variatio, sed menstrua, seu potius semestralis: deprehendimus pro simplici alicujus primarij, duplicē Lunæ intensionem & remissionem motus medij in contrarijs periodi momentis; denique pro simplici primariorum digressione ad latera, etiam duplicem.

*Quam causam habet Lunæ Eccentricitas, suæ quantitatis?*

In Harmonicis demonstro, varietatem motuum Lunæ determinare præcisè diatessaron; quod affinitatem habere videtur cum Quadris & Copulis Lunæ. Vt igitur hoc intervallum repræsentari posset composito motu: tanta est facta Eccentricitas.

*Quodnam discrimen deprehenditur inter communes illas Lunæ cum planetis, & inter has Lunæ proprias inæqualitates?*

1. Quemadmodum motûs Lunæ circa terram in superioribus duo veluti elementa fuerunt, alterum ex Tellure volutâ circum axem, alterum ex applicatione luminis Solaris ad hanc Telluris speciem motricem, quorum illud liberum erat à Lunæ phasibus, hoc alligatum ad phases: sic nunc etiam duarum inæqualitatum, prior quidem illa, prioris elementi seu motus medij accidens, metas suas proprias habere deprehenditur, quas Apogæum Lunæ dicemus: habet & prima forma digressionis ad latera suas, easq; distinctas ab Apogæi metis, quas Limites & Nodos appellitât: posterior verò inæqualitas, posterioris elementi, seu copularis incitationis accidens, Ptolemæo Annutus Epicycli dicta, communes cum mense lunari phasibusque metas habet; vt & secunda forma digressionis ad latera.

2. Prior illa tam longitudinis quàm latitudinis, semper constans est per omnes periodos, quantitatis sc: perpetuò ejusdem: posteriorum vtraque in vno tantum vniuscujusque semestris mense fit maxima, in reliquis minor, in quibusdam, qui annum in duas partes dirimunt, penè nulla; nimirum vbi affectiones oppositæ, hujus secundæ accelerationis & retardationis, item Borealis & Australis latitudinis, incipiunt migrare in semisses Lunationum contrarios.

3. Itaque priores illæ inæqualitates, & quantitatem & distributionis leges à suis proprijs causis habêt: secundę verò, suas accipiunt quantitates & affectiones, à præsentiâ primarum in vno quolibet lunationis semicirculo; solas distributionis leges separatas, adque lunationum circuitus accommodatas, prioribus tamẽ similes habent.

4. Cognatum & hoc est, quod deprehendimus in Lunâ motum apsidum in consequentia, limitumque

in

in antecedentia, multò celeriorem, quàm in primarijs; non tantùm in proportione celerioris reditus Lunæ, sed planè sensibiliter; & limitum quidem retrocessionem ampliùs quàm duplo tardiorem progressu Apsidum.

*Luna non cernitur alternis nunc hanc nunc oppositam corporis partem ad terram convertere: semper enim easdem faciei Lunæ maculas conspicimus. Quare hinc non poterunt peti causæ accessus & recessus Lunæ à Terrâ?*

1. Non est necesse, vt fibræ magneticæ lunares in duobus oppositis periodi temporibus rectâ dirigantur versus Terram: sufficit vt ijs momentis saltem inclinatæ sint alternis plagis versus terram, isque fibræ situs toto Lunæ circuitu maneat parallelus. Nam etiam sic fieri potest, vt nunc vna fibræ plaga propiùs ad Terram annuat, nunc opposita. Hæc verò inclinatio si parva sit; jam visus noster non est tam accuratus, vt in disco Lunæ exactissimè possit observare, nunquámne in marginibus globi Lunaris, qui spectant versus polos Eclipticæ, particulæ aliquæ minutæ sese conspiciendas exhibeant, quæ alio tempore non videantur. Nam & devexæ sunt illæ partes globi, & tenuissimæ apparentiæ, & deficit crebrò marginis nunc hujus, nunc illius illuminatio, propter vultus lunaris inconstantiam.

2. Iam dudum reliquimus in incerto, annon sit globus intra globum, vt nucleus intra corticem, diversæ ab illo conversionis; quod cùm exempla Telluris, tum etiam ipsius latitudinis motus suggerunt. Itaque posset talis interior globus conversas alternis plagas ad Terram tendere; non obstante, quòd exterior crusta maculas semper easdem ad Terram vertit. Inter hæc enim & similia incertum, quis omninò modus sit hujus motionis; solùm illud est certissimum, quicunque modus est, accommodatum esse ad causas physicas &

magneticas, hoc eſt corporeas & ſic geometricas: qualium exempla hîc vtrobique propoſuimus.

*Num igitur ſecunda iſta longitudinis inæqualitas verè eſt à ſecunda aliqua Eccentricitate, ſeu digreſſione Lunæ à Terra, non minus quam prima ſuam à mutatione intervalli cauſſam habet?*

Non: repugnat obſervatio parallaxium Lunæ, junctâ contemplatione Eclipſium; & conſpirant rationes proportionis corporũ à priori, primâ hujus quarti libri parte propoſitæ. Sed & hoc arguere poſſit, planè nullam fieri mutationem intervalli ad phaſes alligatam; quòd, dum Artifices alij alios circa hanc hypotheſin corrigunt, ſemper minor minorq́; quantitas eſt effecta hujus mutationis. Ptolemæus enormem ſtatuebat; quam redarguit Regiomontanus; dimidiavit Copernicus, exque forma Eccentrici, in formam Epicycli ſecundi tranſpoſuit: hanc rurſum corripuit Tycho Braheus, parte æquanti circulo vindicatâ, quem ipſe cum Copernico per Epicyclium duplicati motus excuſare eſt ſolitus: Ego intervalla Copularia permutavi cum quadrarijs, circuitus ex menſe in annum tranſpoſui: poſterioribus verò temporibus his inventionibus innixus, tandem deprehendi, mutationem intervallis, per phaſium quidem circuitiones, omninò nullam fieri.

*Vnde igitur eſt ſecunda illa & ad phaſes alligata acceleratio & retardatio.*

Ex diverſa habitudine eccentrici Lunæ ad phaſes. Dum enim ſimplici & perpetuò vniformi Eccentricitatis lege circumit Terram, motorem ſuum, quo modo quilibet primariorum Solem circumit; fit per accidens, vt ab altero ſui motus promotore, qui accelerat illam in copulis, diſtet aliâs aliter. Nam ſi longius ejus intervallum à Terra, incidit in Copulas, vbi maxima eſt acceleratio; tunc ſpecies telluris diffuſiori orbe explicata

in vna copularum debilitatur, non tantùm in nativo suo & archetypico vigore, sed etiam in ascititia illa sui confortatione ex Sole. Vicissim, si longius hoc intervallum Lunæ & Terræ competit in quadras, vbi nulla est acceleratio; tunc nullius vigoris ascititij, nullum etiam est damnum, nullum in brevi intervallo perigæo lucrum.

*In Sch. fol. 610. depicti sunt in globis Terræ & Lunæ, circuli illuminationis, dividentes partem illuminatam ab obscurâ. Cùm autem Apogæum Lunæ, per totum annum, & sic per omnes situs cœli Lunæ, hæreat in eodem signo, hoc est, fibræ VV. F. maneant ferè parallelæ sibi ipsis toto circuitu: Terra verò cum cœlo Lunæ, transeat de signo in signum, fit vt fibræ ad circulos illuminationis ( qui sunt extensi secundum circulum Soli concentricum, repræsentantem lucis densitatem in longum ) applicentur aliàs aliter, vt vides in arcubus D T. E V. F VV. G X. A O. B P. Idem igitur fit etiam punctis apogæi & perigæi Lunæ, vt quæ semper vergunt in loca, quadrante distantia à loco vel plagâ mucronis A, B, Q &c.*

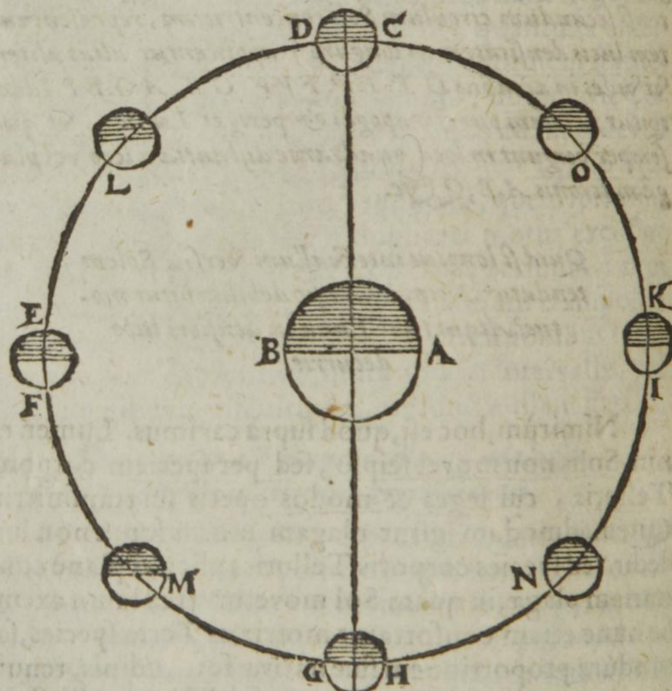
*Quid si longius intervallum versus Solem tendatur? Num etiam sic debilitabitur motus? Atqui tunc Luna in densiori luce decurrit.*

Nimirùm, hoc est, quod suprà cavimus. Lumen enim Solis non movet seipso, sed per speciem corporis Telluris, cui leges & modos operis sui transmittit. Quemadmodum igitur plagam motus supra non lux dedit, sed species corporis Telluris, alicubi planè contrariam plagæ, in quam Sol movetur circa suum axem: sic nunc etiam confortatur motrix ex Terra species, secundùm proportionem suæ nativæ fortitudinis, tenuiter, qua tenuis est, in longiore sc: sui distantia à Tellure vt fonte; fortiter qua fortis, in breviori distantia à Terra: quæcunque jam sit varietas distantiæ Lunæ à Sole:

vt de cujus compensationibus suprà dictum est in Variationis causis.

*Quis est modus hujus æquationis menstruæ, cùm est maxima, & quæ ejus modi causa?*

Tycho Braheus facit eam æqualem parti physicæ æquationis periodicæ solutæ, secundùm meā formam: quia cùm periodica tota sit Grad: 5. ferè, dimidium ego vindico causæ physicæ, omnibus planetis vsitatæ, sc: Grad. 2. 30 *pr.* tantam igitur etiam Synodicam exhibet Braheus; quasi species motrix corporis Telluris præcisè duplo fortior in propinquo, debilior in longinquo,




fieret, per hanc à lumine corroborationem, atque tunc est, cùm est sine ea. Id, si quæsitum quid est, causam nullam

lam habere posse videtur, quàm hunc ipsum respectum æqualitatis, vt simplicissimæ proportionis, eóq; & pulcherrimæ.

Ptolemæus verò modum exhibet paulò majorem, & omninò tantum, quantam nos supra ex appendice Gr: 132.45 *pr.* ad Synodos 12, colligebamus vnius quadrantis Variationem, sc: Gr. 2.41 *pr.* Quòd si tenendus est modus & quantitas ista vtrobique; tunc causa à consilio ad necessitatem geometricam transferenda videtur: quòd scil. augmentum intervalli, hoc est, Eccentricitas, penitus exhauriat, quod incitatio ex lumine in illa copula dederat; vicissim verò in copula alterâ, detracta de intervallo Eccentricitas, tantundem adiiciat celeritati, quantum etiam illa lucis incitatio effecit.

Ita in mense, qui caret æquatione Synodica, quando sc: in hoc Schemate Apogæum est in EF, perig: in IK. partes incitationis luminaris in vtraq; copula sunt æquales, quia & intervalla Lunæ & Terræ in vtraque copula, vt AC. AH. sunt illo mense ęqualia: in succedentibus mensibus, oriente paulatim inæqualitate intervallorum in copulis (vt si L Apogæum esset, N perigæum, tunc certè AC distantia major esset, quàm AH) oritur etiam aliqua æquatio menstrua, quæ semper in EF, IK fit toto illo mense maxima: deniq; in illo mense, in quo est plena ęquatio synodica (vt si Apogęum in CD) incitatio in CD copula est nulla, in alterâ GH, dupla, incitationis in mense prius dicto: tunc in F. K. quadris, maxima est omnium, quæ toto anno esse possunt, æquatio: at in G proximè perigęum, æquatiunculæ minimæ partes fiunt quatuor, 1. Optica, vt in planetis. 2. Physica vt in Planetis. 3. Variatio ex lumine. 4. Ejusdem intensio ob diminutum intervallum: quarum partium inter se proportio est necessitatis geometricæ: at summa ex omnibus quatuor conflata, sic est attemperata consilio, vt motus iste Lunę perigæus GH in copula, ad motum Lunæ apogæum CD in quadra, se haberet vt 4 ad 3. essetque Harmonia Diatessaron.

NB Quam verò ob causam fiat, vt cùm sint inter se nulla necessitudine devincta duo isti. 1. modus incitationis copularis. 2. modus eccentricitatis; eccentricitas tamen præcisè deleat incitationem in copula apogæa, duplicet in perigæa: id inquam ad huc dum non potui investigare.

*Quam tradis causam probabilem tantæ celeritatis Apsidum, limitumq; Lunæ: si primariorum planetarum Apsides & limites sunt incomparabiliter tardiores?*

Nimirùm hic quoque conspicuus redditur effectus compositionis virtutum motoriarum Lunæ. Sicut enim in superioribus vim simplicem Telluris attemperatam esse diximus ad numeros Harmonicos, in revolvendo quidem corpore Terræ circum axem, ad 360. dies perfectos; in circumagenda verò Luna circa terram, ad 12 præcisè menses in vno anno, seu reversione centri Terræ circa Solem: sic nunc etiam dicamus in inclinatione & restitutione fibrarum Lunæ, & quibus libratio, & quibus latitudinis deflexiones perficiuntur, proportione eadem attemperatas esse vires earũ simplices ad prolixitatem temporis Lunæ periodici; quæ observata fuit in planetis cæteris. Sicut verò supra propter accessionem adjumenti ex Sole tam ad globum Terræ turbinandum, quàm ad Lunam circumagendã, turbati fuerunt in effectu vltimo, numeri Archetypici: vt pro 360 fierēt 365 *cum quadrante*, & pro 12. Lunationibus in anno, 12 cum triente circiter: sic nunc etiam propter ejusdem accelerationis Lunæ auctarium hoc ex illuminatione Solari, fit, vt priùs Luna veniat ad latera media circuitus sui, quàm fibræ justo modulo inclinatæ sunt; itaque loco profundiori, quàm quanta est quarta pars ab Apside, fibra in Solem spectet: quo facto, transpositionem Apsidum fieri suprà inculcavimus. Sensibilem verò admodum par est esse transpositionem hanc Apsidum, quia sensibile est illud auctarium

rium, sc. ferè 11. graduum: minorem tamen hanc, id est trium graduum, paulò plus, in mense. 1. quia illi gradus potissima parte accumulantur in copulis; fibræ verò sine copularum respectu plurimùm inclinantur & reclinantur in longitudinibus medijs: itaque vt plurimùm ab invicem aberrant æqualiũ numeratione graduum affectiones (quo in nodo verisimile est adhuc aliquid abditum hærere, cujus ignoratione fiat, vt Lunæ motus nondum ad scrupulum exacti sint, ne in Tychonis quidem calculo.) 2. quia inclinatio fibrarum, non tantùm prævenitur loco & tempore; sed etiam quantitate ob id ipsum multatur. Si enim tardius incessisset Luna, vel si tanta fieret etiamnum fibrarum inclinatio in Luna accelerata, quanta futura fuisset in tarda; longius etiam Apsides transponerentur. At fit acceleratione Lunæ, vt fibra obviet Soli priùs, quam ad justum inclinationis modulum, originaliter sibi tributum, pertingat: quarum rerum permixtione fit, vt inter nihil vel insensibile, quod esset sine acceleratione Lunæ, & inter Gr. 11. quos causatur acceleratio, medium aliquid, scil: 3. Gr. cum quadrante in Apsidum motum redũdet. Eadem dicta sunto de fibrarum latitudinis impulsione seu reclinatione: debuit enim ea esse insensibilis, vt in planetis primarijs, si Luna, vt primarij, simplici vi incessura fuisset. At quia acceleratoria vis, superveniens Lunæ, æstimata est 11. ferè graduum longitudinis effectu, quæ, si toto ambitu fibris latitudinis incumberet, illas, vt contra se non munitas, totis 11. gradibus reclinaret; illa fibras nacta tantùm in Limitibus sibi obnoxias, vno tamen gradu cũ semisse reclinat in vna periodo: quam reclinationem sequitur præcessio limitum.

Veruntamen cùm de quantitatibus & proportione binorum istorum motuum, altero apsidũ, altero limitum Lunæ, constet exactè ex observatione tot jam sæculorum: superest etiamnum locus ingenio. Nam qui causas harum rerum tales attulerit, vt ex ijs sequatur hæc ipsa quantitas, is currũ circa metam agat. Id tanto

magis

magis anniti debent Philosophi, quòd Luna præter tot alia experimenta, etiam in hac quęstione, nostra magistra est ad cognitionem cœlestium acquirendam, prælucetque exemplo sui, naturæ planetarum omnium.

*Qua ratione fit, Vt Luna præter consuetas latitudines periodicas, excursus etiam synodicos in Boream & Austrum faciat?*

Vis illa luminis, confortans speciem Telluris, Lunæ motricem, sicut plagam motus & proportiones operis sui mutuatur ab ipsa, quam cófortat: sicut etiam transit in ipsius orbitæ ingenium, causâ longitudinis, pro mutuæ applicationis modulo; sic idem etiam facere statuenda est, causâ latitudinis. Facilitabat motum in longum, quia extenditur ipsa in longum: facilitabit igitur etiam motum in latum, quia & alteram latitudinis extensionem habet, hoc est, quia lux superficies est, densitatis particeps, vt sæpè ex opticis allegavimus. In copulis igitur fibrâ latitudinis orbitam tangente, & inclinatâ secũdùm latitudinem speciei telluris, luminis ista latitudo sese speciei telluris applicans, facilitat excursus, vt fiant angulo majori, quàm quantum fibra cum plano Eclipticæ facit, eáque ratione sidus perveniat, in quadris, ad limites remotiores in Boream & Austrum, quàm quos monstrabat fibra ex copulis. Vicissim alio anni quadrante fibra latitudinis orbitam tangens in quadris, non accommodat se ad extensionem speciei lucis in latum, sed tenditur obvia Soli ferè, quemadmodum & ipsa orbita Lunæ. Sicut igitur ibi loci nihil facilitatur mot⁹ longitudinis à lumine, sed quasi asperatur: sic idem etiam redundat in excursum latitudinis, vt is non fiat major, quàm quo angulo fibra latitudinis inclinatur ad Eclipticam; ita non pervenit Luna in copulis ad limites remotiores, quàm quos monstrabat fibra è quadris. In limitibus verò versanti Lunæ quid accidat, aut quo vultu illam lumen Solis aspiciat quando

sc: fibra

sc: fibra latitudinis in Terram tenditur, nihil intereſt latitudinis. Nam nulla tunc eſt actio fibrarum latitudinis, in permutatione excurſus cum recurſu: nulla igitur neque confortatio ejus à lumine: vt quod leges ſui objecti ſequi diximus.

*Cùm omnia in fibras globorum corporeas, inq; ſpecies immateriatas Solis & Terræ corporum turbinatorum, deniq; in lumen Solis vt confortantem cauſam, conferas, animalibus facultatibus nihil relinquas: perinde videris philoſophari, ac ſi quis contenderet, ſufficere Ventriculo fibras ſuas triplices, ad munia ſua, nec opus eſſe facultate animali?*

Imò in corpore Solis admitto Animam, præfectam turbinationi Solis, totiuſque motus Mundani diſpenſatricem: nec ſimpliciter libro I. negavi ne de corporibus quidem planetarum animas ſingulas, turbinationi quidem corporum præfectas. At quemadmodum neceſſe non eſt, animam peculiarem inducere in fibras ventriculi: ſufficit enim, vnam communem animam ex corde vel epate, per ſpeciem ſui, vel per calorem, excurrere in ventriculum, ejuſque fibrarum facultatibus vti: ſic etiam in mundo ſufficere videtur ſpecies iſta (vt lucis, vt caloris, ſic etiam, ſi placet) animæ Solaris, vnâ cum luce & calore emiſſa, & penetrans eò etiam, vnde lux & calor excluduntur, ſc: in fibras corporum internas: vt ſicut anima in corpore, ſine ventriculi organo, ſic etiam iſta mundi anima, ſine his legibus & diſpoſitione corporum Geometricâ, nihil poſſit.

Obſervetur igitur ſtatus controverſiæ: longè namq; eſt aliud, omnem motus cœleſtis diſpẽſandi rationem, quamvis contradictiones involventem, eóque impoſſibilem, revocare ſimpliciter ad vires occultas alicujus animæ, repudiatis inſtrumentis corporeis & modis omnibus, quos humana mens poſſit comminiſci; quod

eſt

est omnis ignorantiæ κηνσφύγετον, mors mera omnis philosophię, plerisque tamen qui de Astronomicis scribunt vel loquuntur, vsitatissimum, partim etiam in ipso Ptolemæo supra notatum : aliud etiam, priùs omnia dispicere in corporibus, aptata ad motum, vt appareat possibilitas motuum, exemplis etiam popularibus; posteà demum istis omnibus, veluti humano corpori ex omnibus suis musculis & nervis compaginato, superfundere motricem Animam; quæ si qua munia corporeis instrumentis expedire potest; ad ea non opus habebit consilio & discursu, operibus intelligentis animæ proprijs: quemadmodum è contrario, si omnia consilio & discursu perficeret, corporeis istis instrumentis non indigeret.

Breviter, philosophi commenti sunt intelligentias, quæ motus cœlorum ex seipsis, velut ex commentario, depromant, quæ consensu, voluntate, amore, intellectione sui, denique jussu vtantur; mihi anima vel animæ motrices sunt ex inferiori genere, quæ solum impetum (veluti quandam motus materiam) afferant, vniformi contentione virium, sine mentis ope; leges verò (seu formam) motuum in ipsis inveniant corporibus; mente quidem, at eâ non suâ sed Creatoris, in ipso mundi principio, semel conformatis, & ad tales motus efficiendos attemperatis.

# LIBRI IV

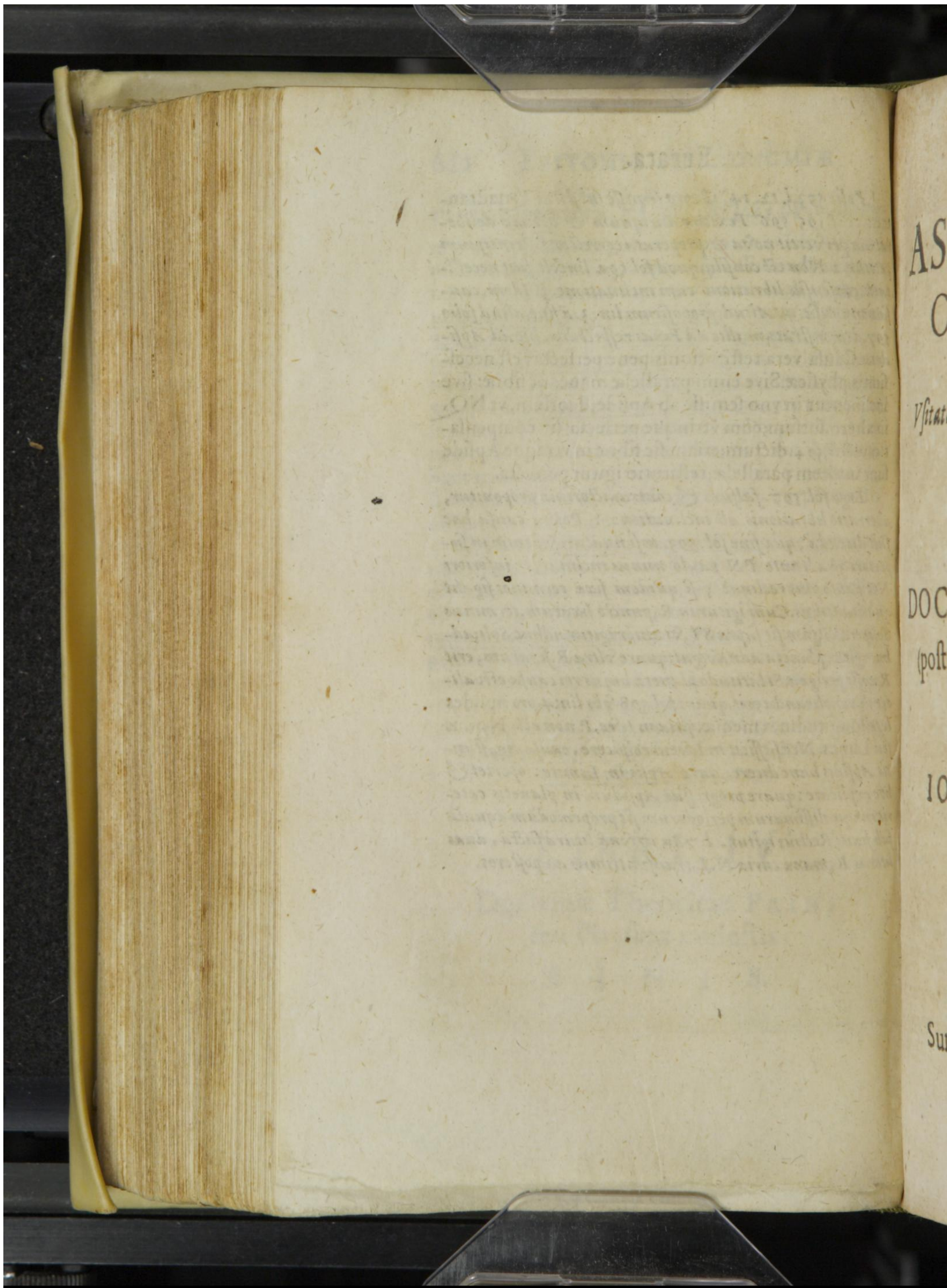
## Doctrinæ Theoricæ PRIMI seu Physicæ cœlestis

## FINIS.

# Errata.

*Folio 593. l. 12. 14. 18. pro ſemiſſe ſubſtitue* Quadrantem. *Fol. 595. 596. Textum antiquum & optimè deliberatum pervertit nova & properata correctio: 1. Principium petitur. 2. Non eſt conſilij, quod fol. 594. lin. vlt fuit neceſſitatis: conſenſus librationis cum inclinatione. 3. Idem, cauſa non cauſa. 4. Aliud propoſitum lin. 3. à fine, aliud folio 597. demonſtratum; illic ad Fixas reſpectum, hic ad Apſides.* Cauſa vera reſtitutionis penè perfectæ, eſt neceſſitatis phyſicæ. Sive ènim parallelæ maneant fibræ: ſive inclinentur in vno ſemiſſe ab Apſide, deorſum, vt NQ, in altero, ſurſum; cùm vtrinque perfecta ſit compenſatio, vt fol. 594. dictum; etiam ſic fibræ in vtraque Apſide ſunt invicem parallelæ; reſtitutio igitur perfecta.

*Ergo fol. 597. falſum & contradictorium proponitur, aberratio librationis ab inclinatione : Potius cauſa hæc fuit dicenda, quæ fine fol. 593. inſinuatur. Sol enim in ſuperiori quadrante PN paulò minus inclinat, in inferiori NR paulò plus reclinat ; ſi quidem fixæ terminos figant quadrantibus. Cum igitur in R, puncto fixarum, terminus Solipeta G, jam ſit ſupra SY, vicinior igitur adhuc Soli; adhuc igitur planeta adnavigat: quare vltra R. fixarum, erit R. apſis perigæa. Si latitudo planetæ hujus rei cauſa eſt: aliter illa explicanda erit, quam fol. 598 vbi lin: 4. pro* apſides *lege,* longitudines mediæ, *quia in l ♃e, P non eſt* Nodus *ſed* Limes. *Nec ſufficit in Iovem reſpicere, cauſamq; ſtantis Apſidis hanc dicere; quia Apſis in Limite: oportet & hoc explicare: quare progreſſus Apſidum in planetis cæteris inæqualiſſimarum periodorum ſit propemodùm æqualis ſub fixis. Rectiùs igitur à l. 7. in 17. vnâ liturâ factâ, duas literas Romanæ curiæ N. L. tranſmittimus ad poſteros.*



# Epitomes
# ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

*Vsitatâ formâ Quæstionum & Responsionum conscriptæ,*

LIBRI V. VI. VII.

*Quibus propriè*

DOCTRINA THEORICA

(post principia libro IV. præmissa) comprehenditur.

AVTHORE

IOANNE KEPLERO.

*Cum priuilegio Cæsareo ad Annos XV.*



FRANCOFVRTI,
Sumptibus Godefridi Tampachij.

ANNO M. DC. XXI.









# ADMODVM REVERENDIS; ILLVSTRIBVS, GENEROSIS; NOBILISSIMIS STRENUIS; &c. Dominis, Archiducatus Austriæ supr-Anisanæ Ordinibus, &c. Dominis meis gratiosissimis.



POST *quadriennium ab editione primæ partis Astronomiæ Copernicanæ, quæ doctrinam sphæricam libris tribus explicatam continet; post annum ab edito libro quarto, quo physicam cœlestem, seu Principia Doctrinæ Theoricæ de motibus planetarum tradidi: sequitur tandem aliquando Pars Theorica, speculatiua; sic dicta à Theoriis, hoc est instrumentis manuariis, in quibus ceu speculis motus singulorum planetarum repræsentantur.*

*Si temporis circumstantias respicio, sera est oppido proh dolor editio ista postquàm bello coorto perniciosissimo cœtus discentium quibus ista scribuntur, vel dissipati sunt turbis bellicis, vel attenuati emaciatique belli expectatione: postquam Austria, hactenus altrix & benefactrix mea, durissimum in scopulum illisa, à decorum istorum tutela, ad seriam salutis suæ curam auocari videtur: postquam ipse quoque priuati meorum hostis atrocitate, domicilio meo Linciano excitus annum pene totum foris discursito.*

*Si causæ tantarum morarum sunt dicendæ: non ego Curatoris supinitatem, quæ inde ab editione sphæricæ doctrinæ tenet hucusque, non belli vel incumbentis incommoda, vel imminentis metus allegabo: beneficium est non culpa, quod hactenus impedita fuit hæc editio. Quid igitur causæ dicam, quo tuear existimationem meã, crimenq́; negligentiæ diluam?* Nosti mores mulierum, *inquit Comicus*, dum moliuntur, dum comuntur, annus est. *Atqui si cui noti sunt mores Astronomiæ, dicere is poterit, nullam se vnquam nouisse neque cunctantiorem neque scrupulosiorem fœminam.*

Quod

*Quod nisi hoc temporis fuisset interpositum, quo consilia mea maturitatem suam consequuta essent: in periculo res versabatur, ne delicatula illa, fastidito omni mundo, nouos sumptus, nouum ornatum efflagitaret. Multa scilicet me monuit computatio Ephemeridum, multa editio librorum Harmonicorum, intermedii temporis opera: vt quamuis pleraque quæ ad sex planetas pertinent, iam antę annos duodecim in Commentariis Martis vel constituta, vel saltem affecta essent; quamuis inde transsumpta, inque formam institutionis composita iam à septem annis hærerent in scriniis meis, operas expectantia Curatoris & Chalcographi: quotiescunque tamen illa relegebam, vel augmentationibus, vel dilucidationibus, vel transpositionibus textus, necessitas imponeretur nouæ descriptionis. Ita factum, vt de primo exemplari, ne vestigium quidem superesset in eo, quod exhibitum est Chalcographo. Iam quod lunam, planetarum vltimum, attinet; quando primùm ego animum ad editionem huius Epitomes adieci; nullâ illius singulari curâ tenebar, propterea, quod iam extarent Tychonis Brahei suppositiones de Luna; quæ verò*

in generè poterant inueniri æquipollentiæ, quibus etiam huius planetæ motus adeò multiplices, ad causas meas physicas traducerentur; illa quoque extabant adumbrata in Commentariis Martis; & perculta vlterius in Hipparcho meo. Erant autem eiusmodi, vt duplicem in Luna circulum, Eccentricum vtrunque, supponerent rem physicis speculationibus inimicissimam, adeoq; intolerabilem. His fundamentis innixa est computatio Ephemeridum; è quarum Præloquiis apparet, semel atq; iterum mu-
„ tatam esse formam calculi; quippe fluctuante,
„ paßimq; impingente assensu.

Hac cruce denique liberauit Astronomiam præcipua speculationum mearum fœlicitas mēse Aprili Anni 1620. cùm consideratis attentiùs causis physicis, appareret, superuacuum esse alterum Lunæ Eccentricum, adeò vt ne quidem imaginatione illius, quantum ad longitudinis motus, opus esset amplius. Iamque tempus erat, vltimum colophonem imponendi libro quarto Epitomes, qui est de principiis doctrinæ Theoricæ; quo facto ad editionem illius operam transtuli, media inter arma Bauarica, crebrosque morbos & mortes tam militum quam

quam ciuium. Quin etiam Ephemeris in annum 1621. computata statim fuit ex hoc simplici Lunæ Eccentrico, iussusque prologus, more cæterarum mearum Ephemeridum, significare gaudium meum publice super triumphato altero Lunæ Eccentrico. Verùm itineris mei necessitate prohibitus Ephemeridem illam hactenus edere non potui.

Iam quod hanc vltimam Epitomes partem, tribus libris comprehensam, attinet: etsi post editum librum IV. domo absum, nec parum temporis itineribus, curisque forensibus insumo: potiori tamen temporis parte mihi licuit interquiescere: atque illam omnem ego in curam huius editionis impendi. Tubingam vt veni exeunte anno 1620. nouam Hypothesium lunarium rationem expositurus Mæstlino, cœpi quæstiones, vt de cæteris planetis, sic etiam de luna ex hypothesi physicâ, tandem inuentâ, conscribere.

Mox vt Ratisponam ad familiam redii: easdem reuidi, describendasq; dedi. Interim libri VI. partem vltimam, hactenus dilatam (quod speraretur facilis, interq; correctiones typi concinnari posse videretur) nũc aggressus, & ipsam

deprehendi laborioſam, non tam difficultate, quàm multitudine & varietate quæſtionum, & curâ methodi. Monachii breue mihi tempus conſtitutione antiquarum Epocharum & computatione Eclipſium interceſſit. Statimque, vt Tubingam redii, etiam partem libri VI. quartam, de Luna, repetito labore interpolandam vidi; propterea, quòd definitiones verbis conceptæ, vim Hypotheſeos meæ phyſicæ nondum exacte repræſentarent.

Poſtremis menſibus Maio & Iunio Stúccardia poſtremum libellum dedit: qui quidem etiam in poſtremâ curarum parte habebatur hactenus: propterea quòd parum Aſtronomis liqueret de motibus octauæ ſphæræ: quæ verò dici de hac materia poſſent, pleraque in Commentariis Martis, in Epitomes libro III. dudum edito, inque Chartis aliis eſſent à me concepta. Multa tamen, occaſione conuerſationis cum Mæſtlino, veteri duce meo ad capeſſendum hoc iter Aſtronomiæ Copernicanæ, multa per lectionem librorum, quos hactenus in Auſtria nanciſci non poteram, inciderunt; quæ niſi huc-uſque dilata fuiſſet editio, neceſſariò prætermittenda fuerunt.

Interim

*Interim & littore conſpecto nauigationis huius, fine ſcilicet operis, & ſubmiſſa Lincio pecuniâ recreatus, tuæ Ad. Reuerende D. D. Antoni Præſul in Krembſmunſter benignitatis, & fidei argumento, & denique induciis fori, magno quidem meo dolore, interpoſitis, Iunium itineri Francofurtano & curæ typi dedi. Atque hic rurſum dum moliuntur operæ, dum comuntur pagellæ, diagrammata, formæ; menſis eſt: & hæc ſideria Matrona, quam hactenus vultu & nutibus, moroſitatem eſt teſtata; eam nunc demum poſtquam ad typum ventum, iurgiis, & probris verborum, & tantum non manibus teliſque ſancit exercetque.*

*Hanc igitur vobis Ad. Reuerendi, Illuſtres Generoſi Domini, aduocatam ſiſto cauſæ, quæ mihi ex dilationibus editionis huius tam diuturnis naſci poſſet; cum hac tranſigite: huius dicacitatem ſi vos experti fueritis audiendo, non facile ab eo, qui rem ſibi cum illa probat eſſe, temporis rationes ſcrupuloſius exigetis, præſertim ſi temporis & operæ precium demonſtrare poſſit.*

*Atq; ipſe quoq;, veſtigia diuinæ prouidentiæ, cui equidem artes iſtas (diuinorum ſcilicet Ope-*

 *rum*

rum præconia) curæ esse credo, indefessa prosecutus indagine, postquàm, quid utilitatis hauserit libellus ex morâ istâ temporis ad mentem reuoco; non terreor aduersitatibus vestris, Proceres, quæ intereà vos & prouinciam miseram vel sunt adortæ, vel imminere porrò videntur: quo minus & pensum meum absoluam & promissum vobis in dedicatione Sphærici libelli impleam, & debitum reddam, quippe de vestro salario hactenus victitās: spero namq; superesse tantum de misericordiæ diuinæ thesauris; vt sedata hac horribili procella, dissipatis nubibus, solem seriò pœnitentibus iterum lucere, pacem reducere, locumq; aliquem his pacis artibus vt quarum elaborationem procurare non desinit, in Austria quoq; superesse, & in illa numerum aliquem eorum qui ex his artibus laudes Dei Creatoris sui addiscant colligi porrò quoq; velit: quibus libellum hunc profuturum spero: continet enim primam velut adumbrationem tabularum Rudolphi, numerosq; vero propinquos, in quibus pro veris suppositis disciplinæ huius amātes sese interim exerceant, dum Rudolphinæ ipsæ, limatis omnibus, inq; abacum coniectis & ad vsum promptis instructæ prodeant. Quin etiam

iam ad exteros ſi qua ex meis libris redibit vtilitas, vti ſunt quidẽ non in Germania tantùm, ſed etiam in Regnis & Prouinciis circumiacentibus plurimi, qui eos Francofurto petunt: illos par eſt ex hac meâ dedicatiõe intelligere ſe quicquid huius eſt, veſtræ quoq;, Proceres liberalitati, qua non interruptâ me per hæc difficilima tẽpora fouiſtis, acceptum ferre debere: quo intellecto, vt quiſq; eſt in Mathematicas artes propenſiſſimus, in Deũ deuotiſſimus, in gratitudinem, virtutum Coronam, ſtudioſiſſimus: ita frequentiſſimè vota ſua ad Deum miſericordiſſimum cum meis coniunget: vt ſedatis bellorũ tumultibus, reſarcita vaſtitate, extinctis odiis, pax aurea reuerſa, Seremiſſimi Potentiſſimique D. Ferd. II. Roman. Imperatoris Auguſti Domini noſtri, Imperium ſerenet, prouincias Maieſt. S. omnes, imprimis Auſtriam ſupr-Aniſanam, fœcundo Gratiæ ſuæ imbre refocillet: vobis deniq; Ad. Reuerẽdi, Illuſtres, Generoſi, Nobiles, Strenui Proceres, incolumitatem, valetudinẽ, opes, dignitates, ad ſuam gloriam, ad Eccleſiæ conſeruationem, ad Imperatoris glorioſiſſimi imperiũ exornandum ad patriæ ſalutẽ, ad artium deniq; quibus diuini Nominis honos continetur, cul-

*turam necessariam, in multos annos proferat atq; firmet. Valete, Proceres vestrumq; Clientulum, corpore diutiusculè absentem, animo ad quæuis obsequia præsentissimum, commendatum habete. Francofurti Calendis Iulii Anno M. DC. XXI.*

Reu. & Ill. DD. VV.

deuotissimus Mathematicus

IOANNES KEPLERVS.



# EPITOMES ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

## LIBER V.

*Theoricæ Doctrinæ secundus.*

## DE CIRCVLIS ECCENtricis, seu Theoriis Planetarum.

*Si nullos statuis in cœlo solidos orbes, etsi omnes Planetarum motus administrantur facultatibus naturalibus, quæ sunt ipsis Planetarum corporibus insitæ: quæro igitur, quæ futura sit astronomiæ ratio: videtur enim illa circulorum & Orbium imaginatione carere non posse?*



FICTORVM illa circulorum & orbium inutili supellectili carere facile potest: at verarum figurarum, in quas ordinantur itinera planetarum, imaginatione tantum abest, vt priuemus Astronomiam: vt veri astronomi præcipuum opus & labor sit, demonstrare, ex obseruationibus, quas figuras obtineant Orbitæ planetariæ; talesque comminisci Hypotheses, seu principia physica; vt ex

iis figuræ demonſtrari poſſint, conſentientes cum deductis ex obſeruationibus. Semel igitur ſtabilita figura Orbitæ Planetariæ, in poſterum ſecunda iam & magis popularis erit aſtronomi exercitatio; calculum aſtronomicum per hanc genuinam figuram informare, & regere, vel etiam illa figura in materialibus inſtrumentis expreſſa non ſecus, quam ſolidis antiquorum Orbibus vti, planetarumq; curſus per has figuras oculis ſubiicere.

*Quam igitur tradis materiam libri quinti, ſeu Theoricæ doctrinæ ſecundi, & quo diſcrimine illam ſeparas à præcedentis quarti & ſequentis ſexti materiis?*

Hactenus, libro quarto, Principia phyſica motuum (inter cætera) ſunt demonſtrata rationibus & experimentis: Quintus ex hiſce principiis phyſicis formabit figuras Orbitarum planetariarum, earumque figurarum poteſtates explicabit; vbi erunt excutiendi reconditiſſimi Geometriæ penus. Sextus vero vſum harum figurarum in Theoriis ſingulorum Planetarum docebit, & in opus producet. Quartus igitur theoriam habet, Quintus organum, Sextus Praxin: Quartus phyſicus erat, Quintus eſt Geometricus, Sextus erit proprie Aſtronomicus.

*Quot ſunt partes libri V.*

Duæ, in prima Eccentricus cum ſuo Plano, connectuntur cum cauſis phyſicis: in ſecunda traduntur Definitiones terminorum Aſtronomicorum qui occurrunt communiter in omnibus planetis, circa eccentricum hunc, & explicatur ratio calculi quoad hanc partem.

*Qualis igitur formatur figura orbitæ planetariæ ex principiis quarti libri phyſicis?*

Si planetæ corpus non haberet fibras Magneticas,

vt ſecundum plagam illarum vnam in Boream elicetur, ſecundum alteram in Auſtrum; ſecundum vnam plagam traheretur verſus Solem, ſecundum reliquam expelleretur: tunc Sol gyratione corporis ſui circa ſuũ axem circumferens ſpeciem ſui corporis immateriatam per ampliſſima Mundi ſpacia, Planetam illâ apprehenſum vnâ circumferret, & 1. ſiquidem ille initio conſtitiſſet ſub Ecliptica, totum eius iter exactiſſime in planum Eclipticæ ordinaret. 2. eoque in idipſum punctum, vnde factum eſt initium, ſemper reſtitueret. 3. idem eſſet & corporis Solis, & orbitæ planetariæ centrum. 4. Ipſa figura orbitæ, circulus eſſet abſolutiſſimus. 5. planeta in æqualibus huius circuli portionibus omnibus, æqualiſſimâ celeritate veheretur.

Sed quia poſuimus, in cuiuslibet planetæ corpore duplices ineſſe fibras: fit igitur permixtione facultatum corporis planetarii & virtutis motricis ſolaris, vt 1. planeta deſcribat Orbitam ad Eclipticam obliquam: & quia fibræ latitudinis fere quidem in parallelo ſitu manent toto circuitu, non tamen omnino, quin potius paulatim poſt multas gyrationes inflectuntur: ideo 2. planum comprehenſum orbitâ planetæ, proxime quidem eſt planum perfectum, non tamen omnino; quin potius peracto vno reditu centrum planetarii globi non exacte reſtituitur ad ſuum initium, ſed nouum circulum decurſo & abſoluto cõnectit, in modum circulorum dierum naturalium, de quibus libro tertio, fol.291. vel in modum fili, quod vermis ſericus fundit domunculam ſibi circumiiciens & ſtruens, ex plurimorum circulorum connexorum implexione: Qua etiam ratione efficitur vt longiſſimi excurſus ad latera, non omnibus ſæculis ſub iiſdem locis Zodiaci fiant. Et quia fibræ libratoriæ planetam faciunt altrinſecus à Sole trahi, è regione verò pelli; ideò planeta 3. deſcribit orbitam circa ſolem quidem, at non vt circa ſuum centrum, hoc eſt à Sole Ec-

IV. centricam: efficiturque hac ratione 4. non perfectus circulus, sed à lateribus, paulo angustior & compressior nimirum figuræ ellipticæ. 5. Ob eandem causam, & quia species corporis solaris, motum planetæ concilians in ampliori circulo tenuior & imbecillior est, planeta neque eiusdem celeritatis esse potest in omnibus orbitæ partibus, sed tardus in longâ distantiâ à sole, velox in paruâ. Deniq; quia etiam fibræ libratoriæ situ suo parallelo, plurimarum reuolutionum successionibus emouentur, ideo etiam loca sub zodiaco, quibus planetæ fiunt altissimi tardissimique, non semper manent, sed paulatim succedunt in consequentia.

*Perplexam descripsisti figuram itineris Planetarii, nec aptam quæ oculis, præsertim in plano subiiciatur?*

Etsi hoc verum est, non nouum tamen est in Astronomia aut priuatum Copernici, nec opus est omnia simul in eodem plano repræsentari, sed possunt perplexiones illæ, ortæ à tardissimâ translatione metarum latitudinis & altitudinis, eadem dexteritate secerni, qua vsi sunt veteres Astronomi, minori tamen apparatu.

*Quomodo veteres secreuerunt istas translationes, latitudinum & altitudinum?*

Commenti sunt pro latitudinibus Orbem vnum, deferentem Nodos, extimum totius Theoriæ planetariæ; pro altitudinibus verò orbes duos, inæqualis crassitudinis vtrumque, quibus nomen dederunt Deferentium Auges.

*Quare iis vtendum non censes?*

Quia magis ad physicas rationes motuum imaginationi subiiciendas comparati fuerunt, quam ad Astronomicas. Itaque eorum vsurpatione stabilirentur illæ

illæ physicæ opiniones falsæ, de soliditate orbium, vicissim obscurarentur iis sententiæ veræ de causis libro 4. demonstratis, harum inæqualitatum, earumque transpositionis tardissimæ.

*Quid ergò tu his tribus veterum orbibus substituis ad subiiciendas imaginationi rationes Astronomicas?*

Sufficit, vt duas lineas rectas ex centro Solis educamus, alteram per sectiones orbitæ planetæ cum ecliptica, reliquam per centrum orbitæ planetæ proprium, vtramque vtrinque vsque sub fixas, & illius motum sub ecliptica in antecedentia signa, huius sub circulo, qui in sphæra fixarum superstat orbitæ, motum in consequentia doceamus, æquabilissimum vtrumque illum ab æquinoctiali puncto medio, hunc à lineâ illâ intersectionum. Nisi hic excipiendum fuerit aliquid libro 7. ex eo fundamento, quod etiam ecliptica luxatilis est, nec semper per easdem omnino fixas tenditur.

*Separatione hac facta, quid remanet imaginationi nostræ, de figura itineris planetæ?*

Remanet orbita perfecte elliptica plano mero regularissimo ad eclipticæ planum constantibus angulis inclinato, à quo Eclipticæ plano hæc orbita secatur lineâ per cẽtrum corporis solaris ductâ vt fol. 599. libr. 4. præmissum. In hac orbitâ planetã vehitur, inæquali per partes celeritate, restituitur verò ad sectiones, adeoque etiam ad æquinoctialia puncta, quin etiam ad fixas, adque lineam per centra, æqualissimis temporum periodicorum mensuris, quantum in se.

*Nihilne peccat hæc imaginatio in causas & mensuras motuum vnius periodi physicas?*

Nihil penitus, dummodò memoria teneamus, ea quæ à reali implexione & connexione plurium Orbi-

tarum sunt ablata per dictas duas lineas, physice non per illas ipsas, sed per inclinationem fibrarum realium corporis planetarii præstari.

*Quo iure hanc quoque partem facis Copernicanæ Astronomiæ; cùm tamen is author manserit in sententia veterum, de perfectis circulis?*

Fateor formam hanc hypothesium non esse Copernicanam. At quia pars ista de Eccentrico seruit Hypothesi vniuersali, quæ motu Telluris annuo, & quiete solis vtitur: fit igitur à potiori denominatio. Adde quòd ista particula Hypotheseos, necessariis argumentis physicis ex illa quiete Solis & motu terræ, dogmatibus Copernicanis, nectitur; itaque bono titulo etiam hæc ad Copernicum referri possunt.

*Qua methodo incedendum: vt demonstretur, ex causis physicis libro IV. stabilitis oriri talem figuram Orbitæ, tantamque, per partes eius, celeritatem planetæ?*

F Incipiendum nobis est ab Accessu & Recessu Planetæ à sole, primumq; constituenda est mensura geometrica fortitudinis virium, quæ exseritur in planetam librandum in quolibet situ fibrarum: secundò expedienda est etiam mensura geometrica compēdiosa effectus attractionis vel expulsionis, qui toto aliquo arcu Orbitæ per omnia virium incrementa fuit accumulatus. Tertio demonstrandum est, ex tali libratione inter circumeundum peracta, oriri figuram orbitæ ellipticam. Quarto ostendendum est, planum Ellipsis exhibere mensuras temporis & morarum, quas planeta consumit in quolibet arcu figuræ suæ Ellipticæ. Quinto docenda est æquipollentia inter planum circuli & planum ellipsis, quoad hanc temporis mensurationem. Vltimo denique demonstrandum erit, circumductione fibrarum latitudinis sic comparata, vt libro

libro 4. positum est, inniti æquabilitatem plani orbitæ. Quibus demonstratis, securus redditur curiosus Astronomus (popularibus enim non est opus libro nec 4. nec prima hac parte quinti) de hac parte calculi motuum, quam pars altera †. expedire, & liber 6. applicatione huius orbitæ ellipticæ eiusque plani ad orbem magnum in vsum proferre docebit.

## I.
## DE INCREMENTO LIBRATIONIS.

*Incipe à primo, & dic, quibus principiis formetur seu determinetur modus incrementi librationis in omni situ planetæ?*

DVæ causæ concurrunt, ad formationem huius incrementi, Actiua, & Passiua. Actiua, est modulus virium libratoriarũ, respectu sui ipsarũ, quantus is inuenitur in vnâ qualibet particularum æqualium orbitæ eccentricæ. Passiua, est dispositio corporis planetarii ad solem alia atque alia; quæ non omnis recipit seu admittit totum illum modulum virium, sed quælibet suam propriam portionem.

*Quid metitur igitur modulum ipsum virium ad librandum planetam?*

Tria ista: primo distantia arcus orbitæ à sole, secundo quantitas huius arcus; tertiò tempus, quod planeta consumit, dum versatur in illâ particulâ.

*Quid confert viribus libratoriis, distantia arcus & in eo planetæ, à sole?*

Quæ est proportio distantiarum, contraria est proportio tenuitatis speciei solis, quæ vna & eadem & circumfert, & librat planetam, nunc attrahens illum nunc repellens, vt lib. 4. dictum fol. 526. Itaque quantò longius distat particula à Sole, tantò imbecillius quouis temporis momento planeta in eâ versans libratur. Hoc nomine solo, sol absumeret in diuersos interque se æquales arcus eccentrici, vires inæquales.

*Quid efficit quantitas particulæ ſeu arcus Orbitæ?*

Quia in longum arcum profunditur multum virium, parum in breuem: æqualibus igitur arcubus poſitis, hoc quidem ſolo reſpectu vires debentur æquales.

*Quid præſtat tempus ad augmentum virium ſeorſim, & quid omnes tres cauſæ iunctim?*

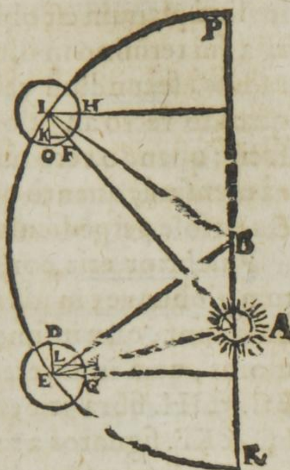
Cum planeta, vt lib. IV. fol. 527. 533. oſtenſum quo longius à ſole diſtat, hoc diutiùs moretur in æqualibus Orbitæ particulis, hoc diutiùs etiam ſentiat vim motricem ſolis, quanta eſt in illius particulæ diſtantiâ: & verò iam dictum ſit, quo longiùs à ſole diſtet vna quælibet particularum æqualium orbitæ, hoc imbecilliùs etiam in illâ planetam librari: quare quo imbecilliùs libratur in vno momento temporis, in quauis æqualium orbitæ particularum: tantò diutiùs etiam & verſatur & libratur in illâ. Cùm ergò compenſet virium imbecillitatem prolixitas temporis, quo planeta vires illas in ſe experitur, idque in eâdem vtrinque proportione, earundem ſcilicet diſtantiarum à ſole: hinc tandem efficitur, vt in particulas Eccentrici æquales, modulus etiam virium libratoriarum exſeratur à ſole quidem, & reſpectu ipſius, vt Agentis, æqualis penitus. Vide fol. 527. 580. ſchemata.

*Iam igitur dic menſuram portionis, quam de modulo ſolarium virium admittit in ſe planeta in quouis ſitu ſuo ad ſolem.*

Attendendus eſt angulus, quem ſolis radii faciunt cum fibris globi planetarii Magneticis. Huius enim anguli ſinus complementi metitur hanc virium portionem admiſſam. Cum enim cauſæ librationis effectrices ſint, ſolis radius, & fibræ magneticæ corporis planetarii, duæ lineæ phyſicæ; menſuram quoq; fortitudinis librationis ab angulo inter has lineas, eiuſq; ſinu peti par eſt.

Vt

*Vt si sit A Sol, I. E. centrum corporis planetæ, R.P. linea ducta per A. Solem & centrum Orbitæ B. erunt EG. IH. fibræ magneticæ in RP. propemodum perpendiculares (saltem compensatione semicirculorum considerata) & H. G. termini Solipetæ. Positum est enim libro quarto folio 583. Fibras in circumlatione corporis manere sibiipsis propemodum parallelas & in P. R. nullam occasionem exhibere tractus vel repulsæ, quia ibi loci vtrisque terminis, & solipetis & solifugis æqualiter ab A. Sole distant; in locis verò intermediis, vbi termini solipetæ vel solifugæ rectâ in solem spectant, librationis vigorem esse omnium maximum. AE. & AI sunt solis radii. Ducantur ED. & IO. lineæ ipsi RP. parallelæ, & in illas perpendiculares ex F & C, punctis, in quibus radii solis secant circulos globi planetarii medios, sintque CL. & FK. Hic anguli radiorum solis cum fibris sunt AEG. AIH. angulorum complementa CED. FIO. seu arcus CD. FO. & horum sinus CL. FK. qualium IH. vel EG. est sinus totus 100000. Statuitur igitur, sicut se habent EG. IH. ad LC. KF. sic esse totum modulum virium ex sole in I. vel E. præsentium, ad portionem, quam admittit planeta in situbus fibrarum EG. & IH.*




in centro planetæ
IH, EG igitur sunt fibræ

*Quare sinum potius mensuram statuis, quàm anguli vel arcus complementum ipsum?*

Quia fibra quælibet magnetica quamuis in globoso corpore insit, non est tamen circulus, sed recta linea physica; q̃ fortissimè operatur (vel ad patiendũ tractum seu ad vires radii solis in se admittendas fortissimè est disposita.) cum rectâ in solem dirigitur: vel quod idem est, cùm est in planum illuminationis circuli (quo finitur pars globi soli obuersa,) perpendicularis: cùm verò

in illud planum eſt obliqua, æquipollet perpendiculari à ſui termino in illud ductæ, vt breuiori. Sic ſolis radius, ſecundùm calefactionis opus conſideratus, quando recto angulo ferit planitiem, fortiſſimè calefacit: quando verò obliquis, iam calefacit minus, in eâ menſurâ, quantò quā obliquè radius minor eſt ducta ex ſole perpēdicularis in idem planū (continuatū.)

Pulchrior erit conſideratio iſta: ſi perpendas, totum globum ex meris fibris conſtare, quarum longiſſimæ ſunt, quæ inſunt in circulo globi maximo, breuiores, quæ in lateralibus. Hoc pacto non tantum EG. & IH. fibra erit; ſed etiam quos tetigimus ſinus, LC. & KF. ſignatos à radio ſolis AE. & AI. in terminis ſuis C.F. ii ſunt fibræ laterales. Quantò ergò minores ſunt CL. FK. quàm GE. HI. tanto minus virium ex radio ſolari, admittit in ſe vna quælibet fibra totius corporis, ob hanc ipſam obliquitatem radii ſolis in ſe. Ita radius ipſe ſolis, deſignando fibram lateralem, deſignat ſinum, qui eſt menſura portionis, ſuæ virtutis, in eas receptæ.

Præterea omnis motus naturalis vel artificialis, in quem vel eadem vel analoga concurrunt principia, diſpenſatur per ſinus angulorum: præcipue verò & euidentiſſimè, motus vel niſus brachiorum in libra & ſtaterâ. Cùm igitur etiam hæc libratio ſit inter motus naturales latiori ſignificatu (quippe potentia librans ſpeciei ſolaris, eſt dimenſionum particeps & quodammodo, ſine tamen materiâ, corporalis; diſpoſitio verò fibrarum in planetâ, rurſus eſt corporalis) non eſt abſurdum, etiam hanc librationem accipere leges eaſdem cum librâ & ſtaterâ. Id tantò magis veriſimile, de libratione verſus ſolem, quòd ipſa etiam promotio planetæ in longum ſuæ orbitæ, cauſâ intenſionis & remiſſionis, velocitatis ſcilicet & tarditatis, eiuſdem libræ vel ſtateræ leges imitatur: vt lib. IV. dictum folio 533. & 500. infraque pluribus fiet euidens.

*Compa-*

### *Compara hanc librationis velocitatem cum rationibus libræ?*

Linea ex Sole in fibras, habet ſe inſtar manubrii in libra, fibræ inſtar brachii libræ; plagæ fibrarum, inſtar lancium: & quod ſunt in lancibus pondera, hoc ſunt in Planetâ, Attractus ad Solem, vel repulſio ab eodem, & vtrumque quidem ex eodem rerum genere. Nam vt ſol trahit planetam: ſic terra trahit corpora, ob quem tractum, corpora dicuntur grauia. Sol quidem planetam trahit ex vnâ plagâ, pellit ex alterâ, & hoc ſecundum magis & minus: terra verò ſine diſcrimine ſitus, trahit pondera. Quod igitur eſt in librâ ponderum inæqualitas: id eſt in planeta, ſitus fibrarum ad ſolem diuerſitas: Vbi, planeta idem repræſentat vtrumq; libræ pondus. Et quemadmodum in librâ, pondus grauius deſcendit ad terram, leuius ab eâ diſcedit, aſcendens: ſic in hoc negocio, totus planetæ globus ſequitur affectionem plagæ præpollentis. Vt, ſi plaga familiaris plus trahitur à Sole, planeta totus accedit ad Solem: ſin plaga inimica plus pellitur: totus planetæ globus à ſole expellitur. Igitur etiam menſura, quâ pugnant inter ſe pondera libræ, dominabitur in huius attractionis & expulſionis diſpẽſatione. Iam verò in librâ, ponderum victoria æſtima-

D B F K A G C E H I

ſtimatur ſinu complementi anguli, qui eſt inter manubrium & brachium ponderis leuioris, vt probabitur. Quare etiam in libratione corporis Planetæ verſus ſolem, paſſio plagæ de fibra, ſoli propioris, vincet paſſionem plagæ aduerſæ, in proportione ſinus complementi anguli, qui eſt inter radium ſolis & fibram. Victoriæ verò effectus, in motu quidem Planetarum, eſt fortitudo librationis, cuique loco competens. Hęc igitur fortitudo, ſeu natum ex illâ librationis incrementum, æſtimabitur ſimiliter ſinu complementi anguli ad fibras. *Sit AD. manubrium ſeu iugum, eique æqualia AB, AC, brachia in eadem rectâ BC. H. ſit pondus leuius, dependens à B, I, pondus grauius, à C dependens. Quanta igitur eſt longitudo brachiorum BC. tantam habent altitudinem pondera (quæ poteſtate ſunt in B.C. punctis) de quâ inter ſe contendant: Sit ea DE. Nam ſi pondus maius totum aſſem vinceret; brachium BA iungeretur manubrio DA, & maius pondus C, eſſet in loco altitudinis E. eleuaretque minus ad vſque ſummum faſtigium D. ſed quia non totum aſſem vincit, ducta igitur à fine brachii B. in manubrium DA. perpendicularis BF. oſtendit, quod pondus B. tollatur per partem altitudinis FA. & tantum etiam C. pondus deprimitur, ſcilicet per AG. Vt igitur eſt DF. ad FE. ſic eſt pondus H. ad pondus I. & vt FE. ad FG. ſic pondus I. ad exceſſum ſuum ſuper H; & vt DE. ad FG. vel DA ad FA. ſic ſumma ponderum ad exceſſum. At ſi BA. ſtatuitur eſſe ſinus totus, FA. erit ſinus anguli FBA. qui eſt complementum anguli FAB.*

*Eodem modo ſi EA. ſit radius ſolis, BC. fibra magnetica corporis planetarii. H. vel B. vigor expulſionis minor, I. vel C. Vigor attractionis maior, quippe C. ſoli propius ccipiatur quàm B. tunc ſi BA refert attractionem valentiſſimam, angulo BAD. nullo; AF. repræſentabit tractionem, angulo BAF. vel GAC. exiſtente.*

*Applica hæc etiam ad rationes ſtateræ?*

Stateræ ratio eſt eadem, hâc ſolummodò diuerſitate, quod

te, quòd in librâ quidem iugum A. est medium inter extremitates brachiorum B.C. ac proinde pondera inæqualia effecerunt, vt BC. non maneret parallela Horizonti: in staterâ verò ponderum linea manet Horizonti parallela, sed iugum diuidit longitudinem brachiorum non in medio sed propius grauiori ponderi, sic vt brachia permutatam habeant proportionem ponderum.

*Vt si manubrium libræ DA. sit æquale brachiis BA. AC. statera sic formabitur, pondera ista ex B.C. dependentia suspensura ad æquilibrium Horizontis. Ex D. perpendicularis in BC. ducta, quæ sit DK. erit manubrium: & brachia BK. KC; & vt DF. prius ad FE. sic hic BK. ad KC. Tunc vt BC. minus brachium ad KC. maius, sic pondus H. minus ex C. suspendendum, ad pondus I. maius ex B. suspendendum.* pro BC leg. BK

Monendus est lector, difficilem esse experimentationem mechanicam; quia mechanicè caueri non potest pondus & crassitudo ipsorum brachiorum: debebant autem geometricè constituere meram lineam sine pondere & latitudine. Cui impedimento, quomodo ex parte occurrendum, videatur in Archimede.

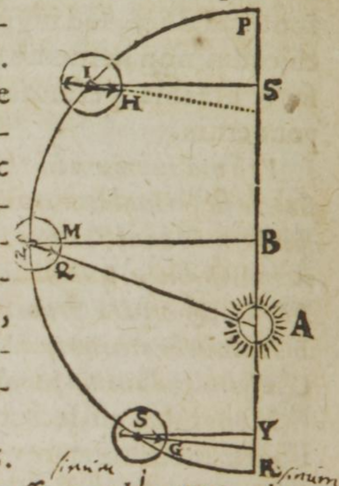
*Teneo mensuram fortitudinis, seu incrementi librationis in quolibet situ fibrarum corporis planetæ, petendam à complemento anguli fibræ cum radio solis; quia verò difficulter patescere videtur hic angulus, eò quòd non tantum corpus continue transfertur de loco in locum, sed etiam eius fibræ inclinantur; mensura hæc incerta eoq; inepta videtur ad vsum?* Sc. corporis planetæ

Imò propter hanc ipsam inclinationem fibrarum, angulus iste in arcum orbitę potest conuerti, vt ex hoc arcu prodeat idem sinus eadem scilicet mensura; quâ ratione ad vsum illa fit accommodatissima.

*Doce & demonstra hanc conuersionem anguli dicti in Orbitam?*

Memineris initio, cùm planeta est in Apsidibus, hoc

hoc eſt, in principio Orbitæ: angulum inter radium ſolis & fibram eſſe rectum. Rurſum libro IV. fol. 593. oſtenſum eſt, fibram NQ. illius figuræ in ipſum ſolem A. dirigi, ſeu cum radio ſolis NA. vniri, conſumpto hoc angulo, cum eſt peractus quadrans orbitæ PN. ab Apſide P. vt ita arcus orbitæ ab Apſide metiatur complementum huius anguli. Reſtat igitur hoc demonſtrandum, etiam angulos intermedios fibræ cum ſole vt HIA. inter rectum & nullum, à mediis arcubus orbitæ, vt PI. inter nullum & quadrantem, ſic compleri, vt iuncti faciant 90.




*Demonſtraturque ſic, fol. 596. eſt dictum, ſicut eſt IS. ad NB. ſic eſſe angulum HIS. ad angulum QNB. ferè Id captus cauſâ ſic vſurpatum fuit de IS. & NB. quamuis, vi ſpeculationis phyſicæ, verum ſit potius de ſinibus angulorum IAP. NAP. Iam verò etiam ſinus AIB. eſt ad ſinum ANB. anguli, ſicut ſinus anguli IAP. ad ſinum anguli NAP. (Vt enim BI. ad BA. ſic ſinus BAI. ad ſinum BIA. & vt eadem BI. vel BN. ad BA. ſic ſinus BAN. ad ſinum BNA. vt igitur ſinus BAI. vel IAP. ad ſinum BAN. vel NAP. ſic ſinus AIB. ad ſinum ANB.) Ergò comparatis inter ſe membris præmiſſis, inuenietur HIS. æqualis angulo AIB. & QNB. angulo ANB. detractiſque æqualibus, erit SIB. æqualis angulo HIA. (ſicut analogicè BNB. angulo ANA.) Sed ipſius SIB. menſura eſt IN. quia ipſius SBI. menſura eſt PI. Ergo etiam ipſius HIA. menſura erit IN. complementum arcus PI. Dato igitur arcu orbitæ PI. ſtatim datur & SI. ſinus illius arcus, menſura ſcilicet incrementi librationis.*

## II.

## DE SVMMA LIBRATIONIS PERACTÆ.

*Teneo menſuram incrementi, vel vigoris librationis ad quoduis momentum: velim verò ſcire menſuram partis de libratione peractæ à principio, vſque ad illud momentum.*

EA habetur ex eiuſdem arcus de orbitâ confecti ſinu verſo. Nam ſicut ſe habet tota longior diameter Ellipſis ad librationem totam, ſeu quod eodem redit, ſemidiameter orbitæ ad Eccentricitatem, ſic etiam ſe habet ſinus verſus cuiuſque arcus de orbita ab Apſide incipientis, ad partem librationis quæ interim conficitur dum planeta percurrit arcum illum.

*Quo medio demonſtratur hoc?*

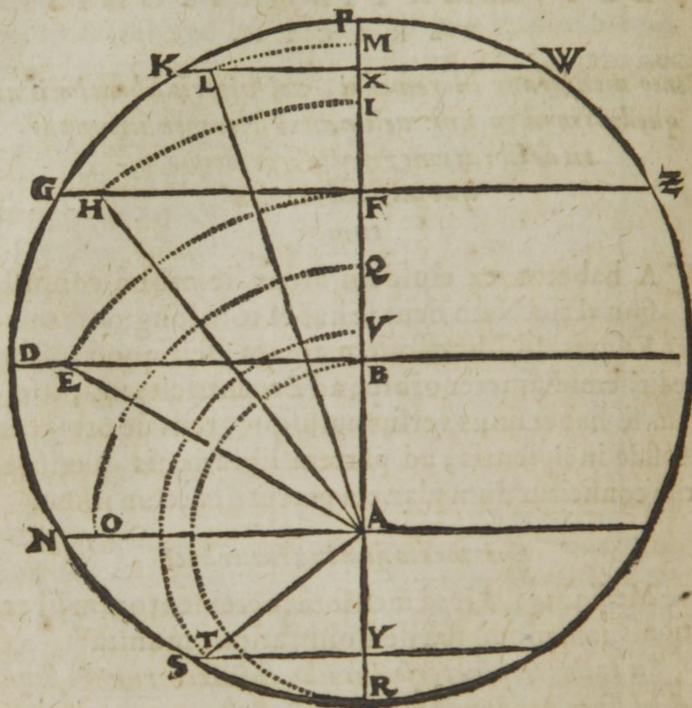
Mediante illâ ipsâ menſurâ incrementorum librationis, iam modò ſuâ demonſtratione munitâ.

*Sit enim circulus perfectus PD. cuius centrum B. ſitque A. ſol, linea Apſidum PB AR. & P. R. ſumma & ima Apſis & AB. Eccentricitas, eiuſque duplum PB. ſit libratio tota. Diuidatur iam circulus in partes æquales minimas, initiò à P. facto: ſintque PK. KG GD. DN. NS. SR. & à diuiſionibus hiſce ducantur ipſi PR. perpendiculares KX. GF. DB. NA. SY.*

*Igitur per præmiſſa vt ſinus KX. ad GF. DB. NA. SY. RR. (punctum vice lineæ.) ſic ſunt inter ſe librationis incrementa, ipſis arcubus PK. KG. &c. reſpondentia; puta PM. ad MI. IF. FQ. QV. VB. quod verum eſt eo reſpectu, quo reſpectu intelligitur fieri diuiſio in infinita, quando KX. & RR. æquales intelliguntur eſſe. Cum igitur puncta P. M. I. F. Q. V. B. ponantur diſcriminare dicta librationis incrementa; tranſponantur ea in ſuas quæque diſtantias planetæ à ſole A. Centro ſcilicet A. interuallis AM. AI. AF. AQ. AV. ſcribantur arcus ML. IH. FE. QO. VT. vt ſic Orbita*

planetæ

*planetæ Elliptica descendere intelligatur ex P. per L. H. E. O. T. in R. erunt distantiæ planetæ à sole AP. AL. AH. AE.*




*AO. AT. AR. arcuum verò dictorum PK. PG. &c. sinus versi erunt PX. PF. PB. PA. PY. PR. Dico totam Diametrũ PR. vt sagittam arcus PDR. se habere ad totam librationem PB. sicut sagittæ singulorum arcuum, se habent ad incrementa librationis singula, scilicet PX. ad PM. sic PF ad PI. sic PB. ad PF. sic PA. ad PQ. sic PY. ad PV.*

*Nam positum est librationis partes PM. PI. &c. esse in proportione sinuum KX. GF. &c Iam verò etiam totius sagittæ PR. partes PX. PF. &c. sunt in eadem proportione sinuum KX. GF. &c. & cum eâdem conditione diuisionis infinitæ: vbi (non minùs, quàm priùs) punctum R. sustinet vicem lineæ RR.*

*Ergò permutatim partes librationis in eâdem proportione respondent partibus sagittæ: & per consequens, quælibet portio librationis tota à principio P. respondet sagittæ suæ toti, in eâdem proportione.*





*Vnde scimus partes PX. XF. diametri PR. vt sagitta considerata, esse in proportione sinuum KX. GF. qui eas determinant?*

Demonstrauit Pappus, Mathematicarum collectionum libro V. Prop. XXXVI. Si sphæricum, quod intelligatur sub PGZ. planis parallelis quotcunque vt KW. GZ. &c. secetur; superficiē sphærici & axem sectionum, vt PR. secari in proportione semper eâdem: vt sicut est superficies sphærica KPW. ad portionem axis PX. sic etiam sit superficies KW. ZG. ad portionem XF. & sic de cæteris.

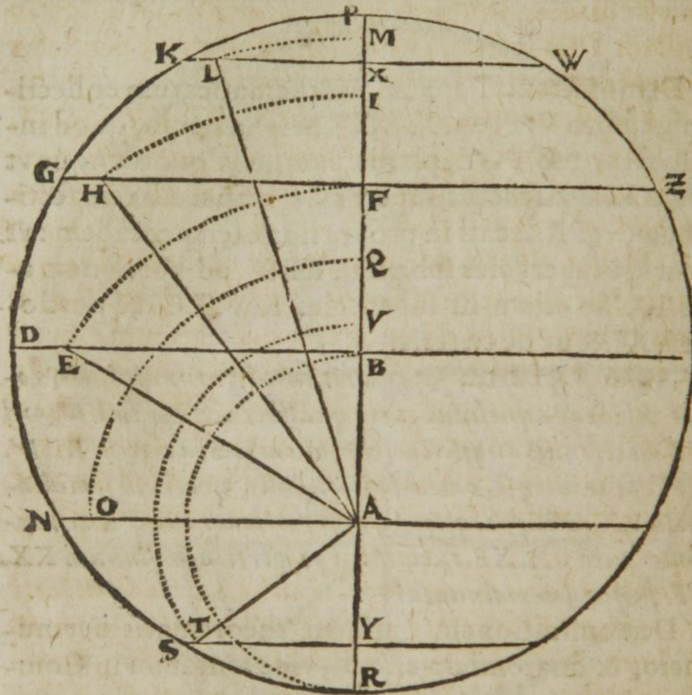
*Atqui si sphærica superficies intelligatur diuisa in zonas infinitas æquelatas, erit qualibet zona puta KW. vel GZ. vt circulus aliquis latitudine carēs. Sed circuli KXW. GFZ. sunt inter se, causâ longitudinis, vt eorum semidiametri* KX. GF. *&c. quare etiam portiones axis PR. respondentes, puta PX. XF. tuebuntur proportionem sinuum KX. GF. quibus determinantur.*

Demonstrationem eiusdem theorematis per numeros & anatomiam circuli, vide tentatam in Comment. Martis, capite LVII. Ibi loci videbatur hæc proportio nonnihil deficere, quia Pappum nondum legeram. Sed causa fuit, quia primam sagittam sumpsi arcus non satis parui; quod perinde est, ac si in Pappo diuideres superficiem sphæricam in partes non minutiores, quàm vnius gradus latitudine. Tunc enim minimæ zonæ latitudo necessariò prodiret dupla eius, quod verum esset.

***Etsi arcus circuli PK. KG. & reliqui sumpti sunt æquales, at arcus veræ orbitæ PL. LH. &c. æquales esse, non videntur, sed versus E. maiores: nihilne hoc turbat demonstrationis certitudinem?***

Nihil. Nam quod arcus versus E. sunt maiores, id

tribuendum est his ipsis librationibus, vt infra apparebit: idẽ verò sibi ipsi nec causa solitaria nec concur-




rens causa esse potest: vt omittam, quod turbela, si qua etiam esset admittenda, plane futura esset insensibilis.

## III.
## DE FIGVRA ORBITÆ.

*Video mensuram librationis inesse in sinubus versis arcuum orbitæ ab Apside inceptorum, ex principiis & causis motuum assumptis: superest, vt probes: hac librationis formâ constitui orbitam ellipticam, de qua dixisti testari obseruationes?*

Ellipsin fieri orbitam planetæ PLHEOTR & oppositam, demonstratur à proprietatibus identicis huius figuræ; quas proprietates exprimit libratio hactenus tradita.

*Quæ sunt Ellipseos Identicæ Proprietates?*

1. Constat ex Apollonii Pergæi Conicis, Ellipsin, cui

cui circulus est circumscriptus, communi diametro, qui est ellipseos longior, secare ordinatim applicatas ad illam Diametrum, in eadem omnes proportione segmentorum.

*Vt si sint ordinatim applicatæ ad PR. lineæ KX.GF.DB. NA.SY. siquidem linea curua PLHEOTR est ellipsis, oportet esse vt DB. ad BE. sic GF. ad FH. & KX. ad XL. sic etiam NA. ad AO. & SY. ad YT.*

2. Habet ellipsis duo puncta, ex quibus illa veluti centris describitur, quæ Focos appellare soleo. Lineæ igitur ex binis Focis ad quodcunque punctum ellipsis aut etiam ex vno foco ad opposita ex centro ellipsis puncta ductæ, semper iunctæ sunt æquales diametro longiori: Vnde fit, vt cùm ducuntur ad illa puncta ellipsis, quæ sunt in Diametro breuiore media inter vertices, quælibet illarum æquat semidiametrum circuli.

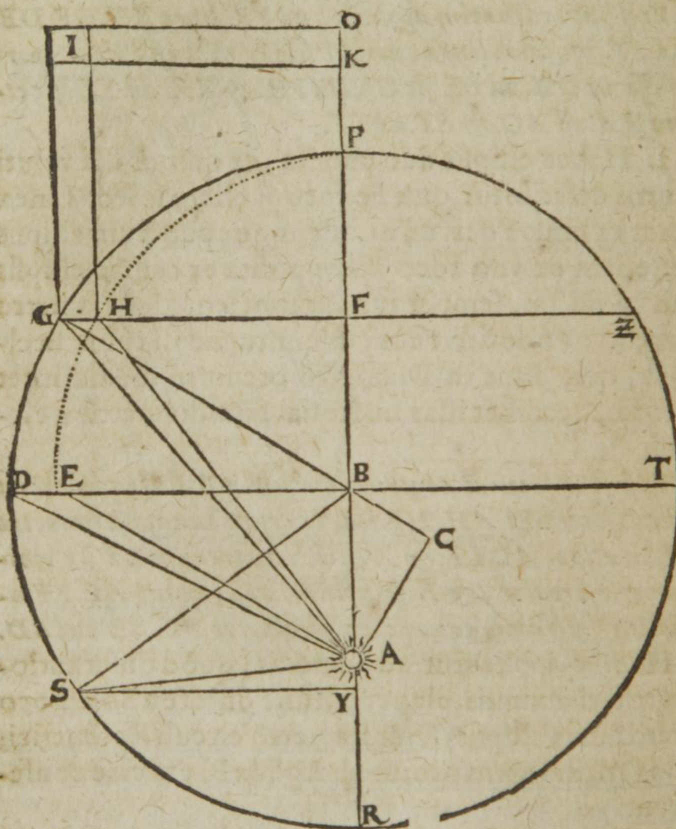
*Vt si sit A. focus, B. centrum circuli. AB. BF. æquales erit F. focus alter: Et AH. HF. iunctæ erunt æquales Diametro PR. Sic etiam AL. LF. & AO. OF. quare cùm BE. sit semidiameter breuior, & E. punctum in ea; erunt AE. EF. æquales, & vtraque æqualis semidiametro BP. BR. vel BD.*

Hoc sic applicatur ad planetas; quòd obseruationes testari diximus, planetas, tunc distare à Sole (Foco altero huius ellipsis) semidiametro circuli Eccentrici; cum Quadrantem orbitæ ab Apside P. præcisè confecerunt.

*Demonstra, quòd repræsententur hæ Ellipticæ proprietates in orbita planetæ, quæ ex illis librationibus nascitur?*

*Describatur igitur legibus hactenus traditis noua figura, centro scilicet B. circulus PDR. quem tangere debeat ellipsis; cuius sit longior Diameter PR. & in eâ A. focus seu locus Solis. Agatur ipsi PR. perpendicularis per B. quæ sit DT. erit in eâ diameter breuior. Et quia BA. eccentricitas est dimidium librationis, tanta igitur competet perfecto quadranti; Planeta igitur in lineam DB. incidēs, distabit à sole*

*minus quàm in P. differentiâ BA. distabit igitur quãtitate BP. quare interuallum æquale ipsi BP. ex A. extendatur in*




*DB. sitque terminus eius E. Planetæ igitur orbita secabit DB. in E. Rursum assumatur arcus circuli PG. eiusque sinus, seu ordinatim applicata GFZ. & sinus versus PF. Fac igitur vt BP. ad PF. sic BA. dimidiam librationem ad partem ipsi PG. competentem, quæ ablata ab AP. residuum ex A. in G.F. extendatur, incidatque terminus in H. Dico vt DB. est ad BE: sic etiam esse GF. ad FH. Scribantur enim quadrata super GF. quidem GIOF. super HF. verò HK. vt sit Gnomon HIK. deinde G. cum A. & cum B. connectatur,*

& ex

*& ex A. perpendicularis in GB. continuatam exeat, quæ sit AC.*

Dico initio, quadratum ab AC. æquale esse Gnomoni HIK.

sive differentiam linearum AH·AE

*Nam quia factum est, vt BP. ad PF. sic BA. ad differentiam linearum AP. AH quare etiam vt PB. ad BF. sic BA. ad excessum, quo AH. adhuc superat BP. At etiam vt PB. seu GB. ad BF. sic AB. ad BC. quia GFB. & ACB. rectangula æquales habent angulos GBF & ABC ad verticem. Ergo BC. æquat portionem, qua AH. superat BP. at & CG. superat BP. hoc est BG. eâdem portione BC. quare æquales sunt GC. & HA. Sed quadratum rectæ GC. vnâ cum quadrato perpendicularis AC. iuncta æquant quadratum rectæ GA. Ex alterâ verò parte quadratum ab AF. cum quadrato ab FG iunctim æquant quadratum eiusdem GA. Ergò æqualia sunt duo quadrata, à GF. & ab FA. iuncta, iunctis quadratis à GC. & à CA. Æqualia igitur auferantur hinc quadratum ab GC. inde quadratum ab æquali lineæ AH. id est duo quadrata, & ab AF. & ab FH. scilicet HK. restat hic quadratum ab AC illic Gnomon HIK.*

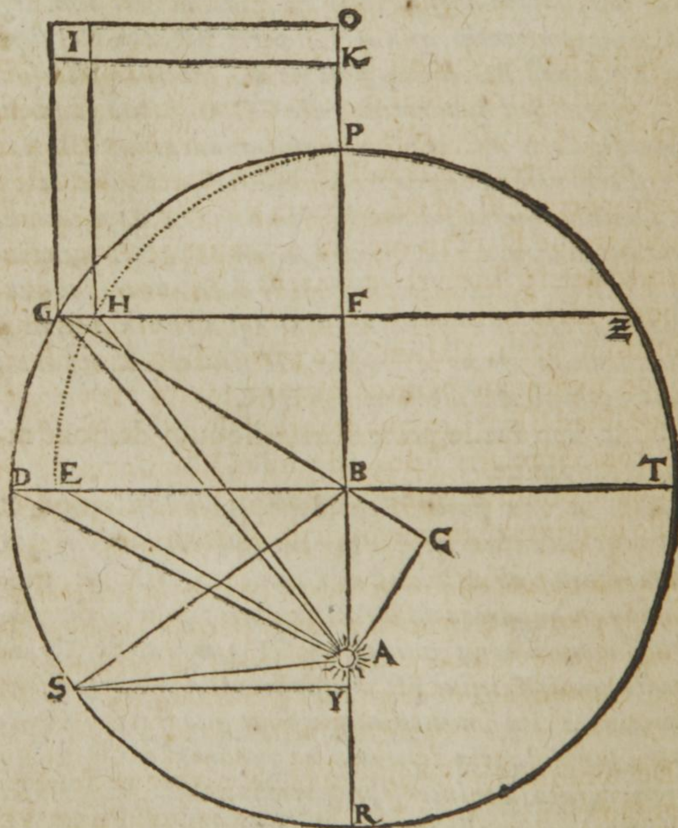
Hinc iam facile pertexitur reliquum demonstrationis propositæ.

*Nam vt vnus sinus GF. ad suam perpendicularem AC. sic omnes alii ad suas ex A. Vt igitur quadratum sinus GO. ad quadratum ab AC. id est ad Gnomonem HIK. ita omnium sinuum quadrata ad suos Gnomones: quare etiam ablatis Gnomonibus vt vnius sinus GF. quadratum GO. ad quadratum HK. ipsius FH. à distantia HA. planetæ à sole, determinatæ, ita vniuscuiusque sinus quadratum ad minoris à sua distantia determinatæ quadratum. Quorum verò quadrata sunt inter se proportionalia, illa ipsa vt latera sunt proportionalia inter se. Vt igitur GF. ad FH. portionem ab AH. terminatam, sic quilibet sinus, vt DB. ad BE. portionem à sua AE. determinatam: quæ ratio est genuina ellipseos.*

Altera proprietas Ellipsis per se patet.

*Ad præscriptum enim legum librationis (quia scilicet in*

*quadrante orbitæ PE. conſumi debet dimidia libratio ipſi BA. æqualis) reſiduæ BP. æqualem ex A. in DB. extendimus, ſcilicet AE. Nam quia A. focus vnus, ſi ipſi BA. ſtatuatur æqualis in BP ex B. extenſa, deſignabitur focus alter, cuius ab E. diſtantia erit æqualis ipſi AE. & iunctæ æquabunt diametrum; quod fit in Ellipſi.*




*Quæ eſt proportio DE. latitudinis lunulæ ab Ellipſi de circulo reſectæ, ad Eccentricitatem BA?*

Eccentricitas BA. eſt medio loco proportionalis inter DE. & ET. Eodem modo etiam omnis perpendicu-

dicularis, vt AC. eſt medium proportionale inter GH. & HZ. reſiduum ſubtenſæ.

*Nam Rectangulum ſub GH. & HZ. æquale eſt Gnomoni HIK. Sed hic Gnomon eſt æqualis quadrato AC. Ergò & rectangulum GHZ. eſt eidem AC. quadrato æquale. Sunt ergò continuè proportionales GH. AC. HZ.*

*De longitudine huius Orbitæ Ellipticæ eiusque partium quid tenebo?*

Sectis figuris circuli & ellipſis, per infinitas GF. DB. ordinatim applicatas, primæ portiones in P. deſinentes, (vt GP. ad PH) erunt vt GF. ad FH. vltimæ in D. E. deſinentes vt GD. ad HE.) erunt inter ſe æquales; ita proportio DB. ad BE. incepta à P. paulatim obliteratur, inque D. E. in meram æqualitatis proportionem vaneſcit. Integri verò arcus à P. incepti proportionem inter ſe habent compoſitam ex omnium minimarum particularum proportionibus omnibus, eoque nunquam penitus exuunt totam proportionem DB. ad BE. Nam quadrantes DP. ad PE. & ſic etiam tota circularis linea ad totam Ellipticam eſt vt DB. ad medium arithmeticum inter DB. BE. quod eſt paulo longius, quam medium proportionale.

*Quia etiam plani Elliptici vſus erit; quæro, in quâ proportione ſit planum Ellipſis ad planum circuli: adeoque planum ſegmenti cuiusque de ſemicirculo, ad planum ſegmenti de ſemiellipſi ab eâdem ordinatim applicatâ facti?*

Demonſtrat Apollonius in conicis, vbique obtinere proportionem diametri longioris ad breuiorem. Vt ſi ſint ordinatim applicatæ DB. GF. vt eſt DB. ad BE. ſic eſt area ſemicirculi PDR. ad aream ſemiellipſeos PER. & ſicut GF. ad FH. hoc eſt, DB. ad BE. ſic eſſe & ſegmentum ſemicirculi GPF. ad ſegmentum ſemiellipſis HPF. ſic etiam maius ſemicirculi ſegmentum GRF. ad maius ſemiellipſis ſegmentum HRF.

*Secetur iam ſemicirculus per rectam G A ſemiellipſis verò per rectam H A. erunt triangula H A F. G A F. eiuſdem altitudinis F A. quare vt Baſis G F. ad F H. baſin: ſic area G A F. ad aream F A H. Atqui vt G F. ad F H. ſic etiam area G P F. ad aream F P H. Quare vt G F. ad F H. vel vt D B. ad B E. ſic etiam compoſita area P G A. ad compoſitam P H A.*

*Velim denique ſcire etiam proportionem linearum ex centro figuræ in circumferentiam Ellipticam ad ſemidiametrum circuli?*

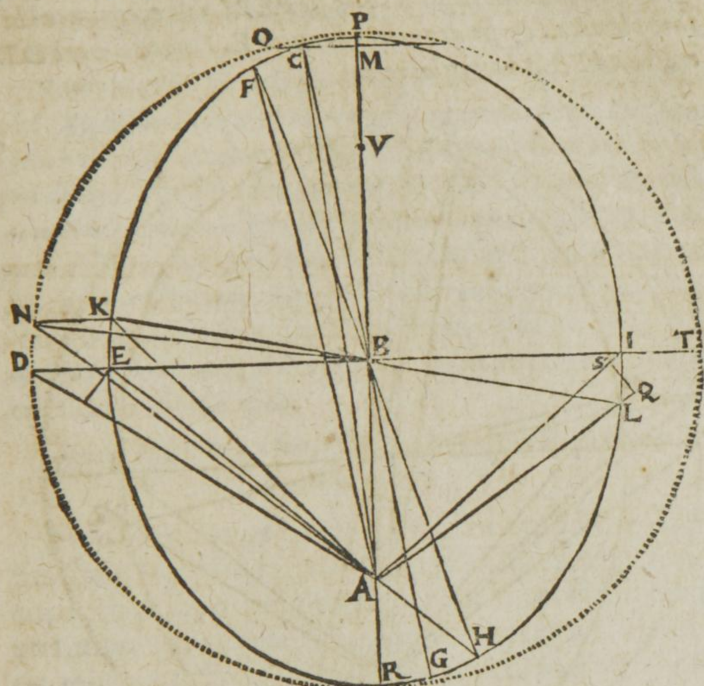
Breuiſſima quidem, vt BE. minor eſt ſemidiametro BD. latitudine tota lunulæ DE. At reliquæ omnes, vt BH. minus a BG. ſemidiametro abſunt, quàm eſt quouis loco latitudo lunulæ, vt GH.

*Trianguli enim G H B. duo latera G H. B H. iuncta oportet ſuperare tertium G B. Maior eſt igitur proportio defectus in E. ad defectum in H. quam D E. ad G H; hæc verò eſt ſinuum D B. ad G F. Maior igitur eſt proportio defectus in E. ad defectum in H. quam ſinuum D B. ad G F.*

+ dupla ipsarum GF ad FH. „ *Viciſſim quadratorum G F. & H F. proportio eſt.* + *Additis vero B F. quadratis* ~~*dupla ipſarum G F. ad F H.*~~ *ad quadrata G F. & H F. ſummæ quadratorum conſtituunt proportionem minorem: quare & eorum latera G B. B H. minorem conſtituent proportionem quàm G F. F H. Quo maior igitur B F. hoc magis minuitur proportio G B. ad B H. vt non æquet G F. ad F H. Et viciſſim, quo magis creſcit P F. hoc magis etiam creſcit proportio G B. B H. appropinquans proportioni G F. F H. Sed P F. creſcit à P. tardè, propè D B. velociter. Ergo ſi G H. vbique maneret eiuſdem quantitatis: tardè variaret defectum H B. circa P. velociter circa D. At non manet G H. ſed creſcit circa P. velociter, circa D. tardè, ſcilicet cum ipſis ſinibus G F. D B. Rurſum igitur defectus H B. creſcit circa P. velociter, circa E. tardè. Minor igitur eſt proportio defectus E B. ad defectum H B. quam ſagittæ P B. ad P F. ſagittam. Atqui etiam arcus D P. ad P G. proportio maior quidem eſt, quàm ſinus D B. ad ſinum G F. minor vero, quàm ſagittæ B P. ad ſagittam F P. Ergo proportio defectus linearum B H.*

appro-

*appropinquat proportioni graduum PG. Vergit tamen versus D. quidem ad proportionem sinuum DB. ad GF. at versus P. ad proportionem sagittarum BP. ad FP.*




## IV.
## DE MENSVRA TEMPORIS, SEV MORÆ PLANETÆ IN QVOLIBET ARCV orbitæ.

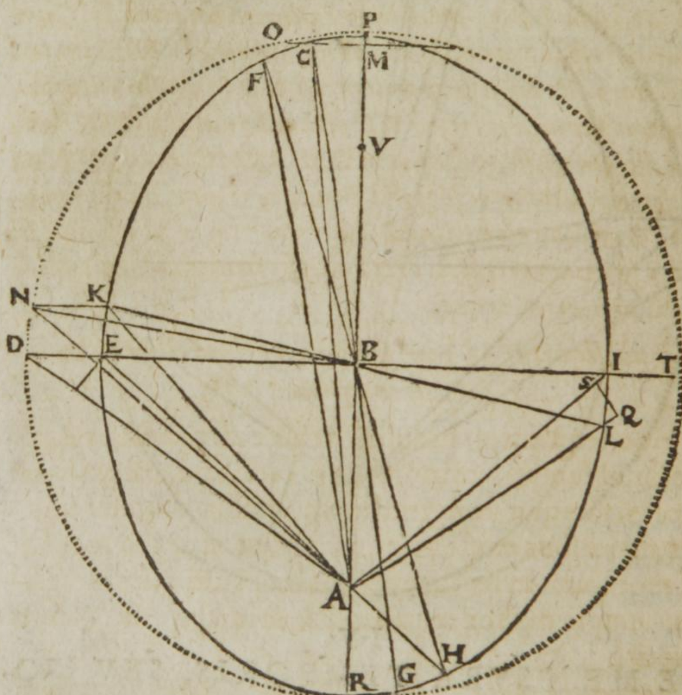
*Qua ratione planum Elliptici segmenti fit aptum ad mensurandam planetæ moram in illius segmenti arcu?*

NOn aliter, quàm si diuisione circuli in partes æquales, constituantur arcus ellipseos inæquales, & parui circa Apsidas, maiusculi circa longitudines medias, in hunc modum.

*Centro B. interuallo BP. scribatur circulus PDRT. cuius diameter PBR. & in eo, vt in lineâ Apsidum, A. Sol,*

*fons motus versus R. AB. Eccentricitas, eique æqualis BV. versus P. vt P.R. sint Apsides.*

*Iam punctis A V. focis existentibus, scribatur Ellipsis, tangens circulum in P. R. quæ sit PERI. repræsentans orbitam planetæ: & sit diameter breuior E. I. circuli verò DT. erectæ ad PR. ad angulos rectos.*




*Diuidatur iam semicirculus PDR. in partes æquales minutas, & sint P. O. N. D. R. T. signa inter diuisiones, ex quibus ducantur ipsi lineæ apsidum PR. perpendiculares, vt OM. NK. secantes Ellipsin in C. K. punctis. Connexis igitur punctis C. K. E. I. sectionum cum A. Sole, dico moram Planetæ in arcu PC. mensurari ab areâ PCA. sic moræ in arcu PCK. mensuram esse penes aream PCKA. & moræ in PE. mensuram penes aream PEA. denique moræ in PER. semisse Orbitæ ab Apside P. ad apsidem R. mensuram esse aream PERP. quæ itidem semissis est areæ totius Ellipsis PERIP.*

*Ostende*

*Oſtende quanam in proportione per hanc ſectionem orbitæ planetæ partes mediæ fiant maiores partibus circa apſidas?*

In proportione ſemidiametri longioris ad breuiorem.

*Sint enim in circulo partes æquales PO. & ND. illa apud Apſidem P. hæc apud longitudinem mediam D. Cum igitur iis reſpondeant de ſecta ellipſi, arcus PC. KE. iam ſupra dictum eſt, KE. eſſe æqualem ipſi ND (ſuppoſita diuiſione minutiſſima) erit igitur KE. etiam æqualis ipſi PO. Amplius dictum eſt, ſicut ſe habeat OM. ad MC. hoc eſt DB. ad BE. ſeu ſemidiameter lõgior PB. ad breuiorem BE ſic ſe habere PO, arcum circuli, ad PC. arcum ellipſis: vt igitur PB. ad BE. ſic etiam erit KE. arcus ellipſis in mediâ longitudine ad PC. arcum in Apſide.*

*Quid ſequitur ad hanc ſectionem orbitæ ellipticæ in arcus inæquales?*

Hoc ſequitur, vt arcubus orbitæ circa ambas Apſidas ſimul ſumptis, minoribus exiſtentibus, & arcubus circa vtramque longitudinem mediam ſimul ſumptis, maioribus exiſtentibus, attribuantur pro menſuris morarum in iis, areæ æquales: cùm tamen illi ſimul ſumpti diſtent æqualiter à ſole cum his ſimul ~~ſcriptis.~~ Sumptus

*Sint enim æquales vt ſupra, PC. & RG. erunt etiam æquales areæ PCB. & RGB. Sint iterum æquales KE. & LI. inter ſe, maiores verò prioribus vt iam demonſtratum eſt: erunt etiam æquales areæ KEB. & LIB.*

*Iam verò demonſtratum eſt, vt ſe habet PB. ad BE. ſic ſe habere (in traditâ ſectione orbitæ) KE. ad PC. Sunt igitur triangula BPC. & BEK. (rectilinea vel quaſi: ἀντιπεπονθότα, quia vt altitudo vnius BP. ad altitudinem alterius BE. ſic baſis huius KE. ad baſin illius PC. Quare areæ BEK & BPC. ſunt inter ſe æquales. Igitur & iunctorum BEK. BIL. areæ ſunt æquales areis iunctorum BPC. BRG. Sed BPC. BRG. iunctæ ſunt æquales iunctis APC. ARG. quia altitudines*

Triangula BEK. AEK sunt æquialta: item BIL. AIL, quod pateret expressius si ex E et I demitterentur perpendiculares ipsi DT: Et hæ perpendiculares angulis rectis connecterentur cum A. Connectentes enim essent altitudines triangulorum AEK. AIL.



*dines BP. BR. æquales sunt iunctæ, altitudinibus iunctis AP. AR. Et BEK. BIL. iunctæ areæ sunt æquales iunctis AEK. AIL; quia super basibus EK. IL. seu earum contingentibus in E. I. triangula BEK. AEK. item BIL. AIL. habent easdem altitudines BE. BI. & bases easdem, illa EK. hæc IL. Igitur hic areæ EAK. IAL. tribuuntur longis arcubus KE. LI. iisque æquales areæ APC. ARG. tribuuntur breuioribus arcubus PC. RG. iunctis: cum tamen illorum distantiæ à Sole EA. AI. iunctæ, sint æquales iunctis horum PA. AR. vt prius est demonstratum.*

*Si inæqualibus [arcubus] æqualiter à Sole distantibus assignantur æquales areæ: tempora vero seu moræ inæqualium, æqualiter à Sole distantium etiam inæqualia esse debent, per axioma superius vsurpatum: quomodo igitur areæ æquales metientur moras inæquales?*

Etsi hoc pacto bigæ arcuum sunt inter se reverâ inæquales, æquipollent tamen æqualibus in participando tempore periodico.

Dictum quidem est in superioribus, diuisâ orbitâ in particulas minutissimas æquales: accrescere iis moras planetæ per eas, in proportione interuallorum inter eas & Solem. Id verò intelligendum est non de omnimoda portionum æqualitate, sed de iis potissimum, quæ rectâ obiiciuntur soli, vt de PC. RG. vbi recti sunt anguli APC. ARG. in cæteris verò obliquè obiectis intelligendum est hoc de eo solùm, quod de qualibet illarum portionum competit motui circa Solem. Nam quia orbita planetę est eccentrica, miscentur igitur ad eam efformandam duo motûs elementa, vt hactenus fuit demonstratum, alterum est circumlationis circa Solem virtute Solis vna, reliquum librationis versus Solem virtute Solis aliâ distincta â priori. Vt in IL. termini I. & L. inæquales habent distantias ab A. fonte motus, continuata igitur AL. in Q. vt AQ. sit quantitate media inter AL. & AI. & centro A. interual-

lo

lo AQ. ſcripto arcu QS. ſecante longiorem AI. in S. arcus quidem QS. eſt de priore motus compoſiti elemento, differentia verò inter AL. AI. ſeu LQ. & SI. iunctæ portiones, ſunt de poſteriore motus elemento, quod iam mente ſeparandum eſt: nihil enim ei debetur de tempore periodico, cum iam in ſuperioribus ſuam portionem acceperit, vbi de libratione agebatur, legibus aliis. Atqui nõ aliâ viâ ſeparari poteſt hoc alterum motus elementum, quàm ſectione illa orbitæ in partes inæquales, quam ſupra tradidimus. Quantum enim excedunt iunctæ KE. LI. iunctas PC. RG. totum id eſt, de poſteriori motus elemento; & illo exceſſu ſeparato, relinquitur de priori elemento aliquid quod eſt æquale iunctis PC. RG. quod ſic demonſtro.

*Quia enim AE. AI. per ſuperius demonſtrata ſunt æquales ipſis BP. BR. quare ſcriptis arcubus per E. I ſigna, quorũ ill. de areâ AEK. tantundem abjecat & excludit verſus K. quantum iſte ad AIL. adſciſcit ſupra L. vt ita triangula (ſectores verius) nouas has baſes rectas nanciſcantur loco baſium obliquarum KE. LI. fiet vt areâ iunctis PCB. RGB. æquali, ad AE. AI. applicata, baſes etiam ſeu arcus per E. I. ſcripti, fiant æquales baſibus per PR. ſcriptis. Atqui prius eſt demonſtratum iunctas areas KEA. LIA. eſſe æquales iunctis PCB. RGB. Quod igitur de obliquis baſibus KE. LI. pertinet ad circumlationem circa Solem, id æquale eſt arcubus PC. RG. iunctis, vbi nulla fere miſcetur ei libratio verſus Solem, quia AP. AC. ſunt in differentia inſenſibili, ſic & AR. AG.*

*Eadem demonſtrabuntur etiam de aliis particulis orbitæ: vt ſi ſumatur CF. & continuatis CB. FB. in G. & H. adiungatur reſpondens ei GH. punctaq; quatuor cum A. fonte motus connectantur. Nam demonſtratũ eſt in ſuperioribus, iunctas CA. AG. necnon & iunctas FA. AH. æquales eſſe iũctis PA. AR. ſeu PR diametro lõgiori; quare etiã, vt prius areæ ACF. AGH. iunctæ erũt æquales iunctis BCF. BGH. & per has, iũctis APC. ARG. quãuis CF. per inſtitutã ſectionis*

*rationem*

*rationem euaserit paulo longior, quam PC. & GH. longior quàm RG. Arcus enim noui, centro A. interuallis AC AG. scripti, & secantes ipsas AF. AH. iuncti æquabunt arcus PC. RG. quia quanto ille maioris circuli arcus est quam iste, tanto minorem ille angulum CAF. metitur, tanto hic maiorem GAH. vt sic semper iuncti anguli CAF. GAH. maneant æquales iunctis PAC. RAG.*

Cum igitur æqualitas alterius elementi in motu planetæ, scilicet promotionis circa solem, consistat in æqualitate angulorum circa A. Solem, binorum puta iunctorum inuicem: sit verò inter arcus, qui subtendunt hos angulos, distributa Ellipseos area æqualiter, binæ scilicet areæ, binis aliis semper sint æquales: Rectè igitur (hactenus quidem & in quantum de bigis arcuum agimus) area pro mensura temporis constituitur: quippe etiam moræ temporis æqualibus, non omnimodis arcubus, sed eorum promotionibus circa solem, in eadem à sole distantia, debentur æquales.

*Sit igitur hoc pacto recte distributa area ellipseos inter bigas oppositorum arcuum: demonstra nunc, singula triangula seorsim singularum morarum esse mensuras iustissimas?*

Demonstratio facilis est ex præmissis. pag. 668. lin. 13. 14.

*Nam quia secundum axioma nostrum mora planetæ in arcu PC. est ad moram in arcu æquali RG. sicut distantia illius à fonte motus AP. ad distantiam huius AR. Est verò etiam area trianguli PCA. ad aream trianguli RGA. (quod basin RG. habet æqualem basi prioris PC.) vt altitudo illius PA. ad altitudinem huius RA. quare mora planetæ in arcu PC. est ad moram in æquali arcu RG. sicut area trianguli PCA. ad aream trianguli RGA.*

*Eodem modo demonstrabitur etiam mora planetæ in CF. potestate æquali ipsi CP. esse ad moram eiusdem in GH. sicut est area ACF. ad aream AGH. vbi summa vtriusque areæ, æqualis est summæ priorum, & sic consequenter. Tota igitur area Ellipseos secta ex A. in triangula, eadem proportione di-*

*ne distribuitur inter arcus, qua etiam totum periodicum tempus inter eos est distributum. Triangula igitur singula iustissima sunt in proportione mensura singulorum suorum arcuum.*

*Demonstratio huius plenaria aequipollentia traditur in Commentariis Martis Cap. LIX. fol. 291. cuius folii linea* Psis longiorem *vnica vocula* erit *obscuritatem magnam induxit, quam si mutaueris in* computaretur; *omnia erunt planiora. Quanquam fateor, obscurius ibi traditam, plusque opera natum ex eo, quod distantia ibi non vt Triangula considerata sunt, sed vt numeri & linea.*

## V.

## DE ÆQVIPOLLENTIA PLANI CIRCVLARIS ET PLANI ELLIPTICI IN mensurandis moris arcuum.

***Durum & insolens quinetiam intricatum esse videtur negocium, vt calculator in computatione temporis redigatur ad planitiem figura Ellipticae?***

IMò vsurpatione plani circularis loco Elliptici, fit omnium opinione facilius; adeò vt vetus calculus huic nouo in facilitate nequaquam comparandus sit.

***Demonstra planorum aequipollentiam, causa mensurandi temporis?***

Repetatur igitur figura pag. 661. exhibita, qua generationem planElliptici demonstrauimus.

*Et quia hactenus hoc est demonstratum, quod sicut se habet semissis temporis periodici, quo planeta peragrat semissem orbita PER. ad tempus quod planeta consumit in PH. vel in PE; sic etiam se habeat ad vnguem area PER. ad aream PHA. vel PEA. supra verò hoc etiam est demonstratum, quod area PDR. sit ad PER, vt PGA. ad PHA. & vt PDA. ad PEA. omnium enim erat proportio eadem, qua* 663 circa fin. 664 in princ.

*DB. ad*

*DB. ad BE. eoque etiam permutatim sicut se habet area PER. ad PHA. vel PEA. sic etiam se habeat area PDR. ad PGA. vel PDA. sicut igitur se habet semissis temporis periodici arcus PER. ad tempora arcus PH. vel PE. sic se habet area PDR. ad PGA. vel PDA. Quare in his segmentis plani semicircularis inest exactissima mensura Morarum, quas planeta nectit in vno quolibet arcu* Ellipsis.

*Ostende nunc etiam commoditatem huius mensurationis.*

Assumpto segmento PGA. ducatur ex G. recta in cẽtrum B. Datur igitur proportio sectoris GBP. ad totum circuli planum, ex quantitate arcus PG. datâ, vt non sit opus computatione. Totum enim tempus periodicum, totumque planum circuli, diuiditur in 360. partes, more Astronomico. Restat igitur altera pars segmenti GBA. Atqui huius computatio facilis est. Vt enim DB. sinus totus ad GF. sinũ arcus PG. dati, sic est DBA. ad aream GBA. Semel itaq; constituta area trianguli DBA. maximi, multiplicatâ scilicet dimidiâ Eccentricitate in sinum totum, & facto in denominationes astronomicas conuerso, postea semper erit vtilis.

habent enim communem altitudinem BA

*Num insuper etiam alius vsus est plani circularis?*

Est in Theoria Lunæ peculiaris eius vsus ad demonstrandam eius inæqualitatum vnam quam illa singulariter habet, præ cæteris planetis. Sed quia hic liber V. datus est iis tantum proprietatibus, quæ communiter insunt planetis omnibus; igitur, quod restat apparatus geometrici ad absoluendam huius singularis vsus demonstrationem, id differtur rectè in libri VI. partem IV. scilicet in ipsam Theoriam Lunæ.

*Qua ratione vetus Ptolemaica Astronomia metitur moras planetæ in quolibet arcu sui Eccentrici, seu quid habet illa loco plani circularis?*

Vtitur ad hoc circulo peculiari, cui Æquantis nomen

men

men est positum, cuius centrum esset in figuris nostris, alter focorum, in proximo schemate ~~F. in antepenultimo V.~~ quia tantum distat à centro Eccentrici B. versus summam Apsidem P. quantum A. Sol ab eodem centro Eccentrici distat versus imam R. Nam eiectâ lineâ ex centro æquantis V. per corpus planetæ, arcus huius æquantis interceptus inter hanc lineam & inter VP. lineam apsidum statuitur mensura temporis, quod Planeta consumit in arcu suæ orbitæ. V in penultimo F

*Videtur hypothesis ista commodior esse ad manuarias ostensiones per instrumenta Theorias dicta: cur istam non retines, cùm iam bis adhibueris & ipse vicarias quantitates loco verarum?*

1. Quia æquans nunquam perfectè verum dicit, nisi velimus centrum eius inæquali motu libratile facere; quâ ratione recederemus à simplicitate Hypothesium, multoq; perplexiorem & operosiorem constitueremus Astronomiam in vsu, quam illa est his duobus libris; quarto & quinto in causarum explicatione: cùm hisce causis semel perceptis, imò etiam non creditis, sed saltem positis, vsus postea, parte altera libri V. & libro VI. facilis sit.

2. Quia æquantis huius ratio penes Ptolemæum alia est in Planetis superioribus, alia in inferioribus duobus, alia in Luna, essetque nunc etiam alia in Sole: at planum circuli Eccentrici penes nos, in omnibus planetis, eidem vsui seruit, eodem modo.

3. Quia circulus æquans à causis genuinis motuum recedit longissimè; quas planum circuli de propinquo repræsentat, quippe quod est cum plano Ellipsis sub eodem genere.

Eadem intelligantur dicta etiam contra alias æquipollentias, quas mira vis humani ingenii proferre solet, vt quod Dauid Fabricius vnicâ (quanquam duorum æqualium circulorum contrariis motionibus indigente)

Cccc digente)

digente)libratione centri Eccentrici in Ellipsis nostræ breuiori diametro, & saluat ingressus Planetæ à lateribus nostri Eccentrici circuli immobilis, & simul librat Apsida, sic vt iam ipse circulus Eccentricus, numeratione ab Apside libratili vsque ad corpus planetæ continuatâ præstet nobis mensuram temporis. Nec enim mera æquabilitas motuum, nec præcisio omnimoda obtinetur, nec operæ compendium fit: & causæ motuum occultantur, abneganturque.

Omnibus verò modis repudiatur Copernicana machinatio, qui duos Epicyclos proportione motuum duplâ circumfert in Concentrico: cum enim Obseruationes testentur, ingredi planetam ad latera, locis mediis inter apsidas; hæc Copernicana Hypothesis facit ipsum contraria potius ratione euagari extrorsum. Hæc particula Hypothesium Copernici emendanda omnino est; salua tamen eius vniuersali hypothesi, Motus Telluris annui, vnde huic doctrinæ nomen est.

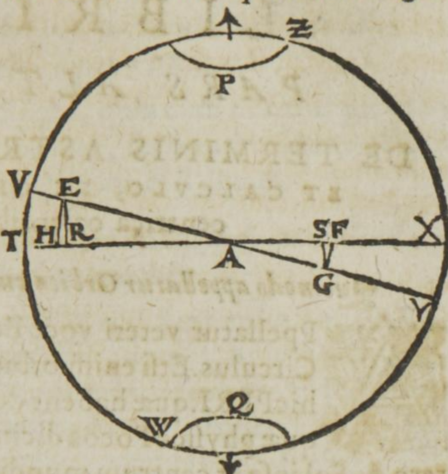
## VI.
## DE REGVLARITATE EXCVRSVVM AD LATERA.

*Num etiam latitudinis calculus certus est, si nulli sunt solidi orbes, etsi etiam has præstant peculiaria in corpore planetæ filamenta?*

POsitis quæ libro IV. fol. 603. sunt posita, quæq; sunt omninò & possibilia & consentanea: necesse est omnino, nasci planum ellipsis perfectum.

*Sit enim in præsenti schemate TZX. circulus per polos eclipticæ, A. vel Sol sit si TZX. est planum, vel si TAX. Hemisphærium, sit A. locus primùm inferioris in cauo sectionis Eclipticæ TX. cum EG. orbita planetæ, vt eius poli sint sub ZW. Dirigantur fibræ latitudinis secundum GA. habeantque facultatem deflectendi motum XAT. à Sole illatum, angulo GAX; & maneant fibræ toto ambitu parallelæ Ma-*

*la. Manifestum est planeta in A. sectione inferiore versante, fibras tensas secundum GA. directuras planetam angulo toto, & planetam in plano perfecto venturum vsque in G. ascendendo vsque in planum per polos ductum. Et quia iam fibra ex G. in ipsum solem A. dirigitur, non in transuersum Eclipticæ; ideo neque hic amplius excurret planeta, sed erit G. limes; inde paulatim*




*eleuatus supra planum ZXW. diriget fibram in lineam ductam ex A. sectione per A. solem, donec veniat in A. sectionem iam superiorem conuexæ superficiei. Quemadmodum igitur in A. maximus est angulus inclinationis fibræ ad Eclipticam TX. qui decrescit celeriter; at in G.E. nullus est angulus inclinationis fibræ ad Eclipticæ longitudinem, diuque consistit hæc inclinationis paruitas: sic etiam si ex circuitu EAG. fiat integrum planum, partes eius apud A. inclinatissimæ sunt ad Eclipticam TX. citoque decrescit inclinatio. At circa G.E. plani margo deorsum in sphæra profundum, vel sursum porrigi intellectus, decurrit diu propemodum parallelus Eclipticæ plano. Ergò si pro fibræ operatione, vsurpemus opus ipsum, scilicet EAG. vt planum perfectum, calculus erit principiis omninò consentiens.*

## *Conclusio primæ partis de libro V.*

Hæc igitur hactenus scripta sunto Geometris acri ingenio præditis, qui nihil in calculum recipere dignantur, quod non sit demonstratione accuratissimâ munitum, exque ipsis principiis motuum naturalibus deductum.

# LIBRI V.

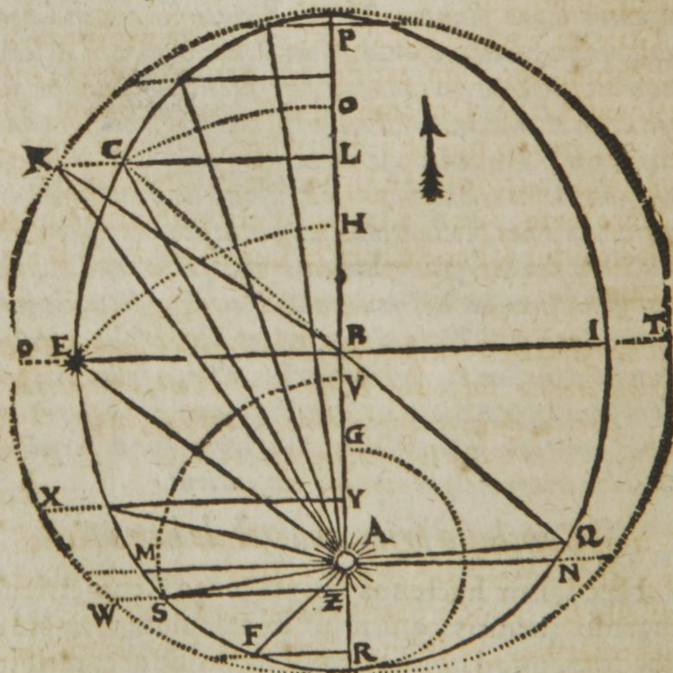
## PARS ALTERA.

### DE TERMINIS ASTRONOMICIS ET CALCULO, EX ORBITA ECcentrica orientibus.

*Quomodo appellatur Orbita cuiusque Planetæ?*



Ppellatur veteri voce Eccentricus subaudi, Circulus. Etsi enim orbitæ sunt Ellipticæ, vt hic PERI. quæ habent duo quasi centra A.L. quæ physicè Focos dicimus; & in eorum altero A. Sol ipse vt centrum mundi, inest: tamen etiam




punctum inter focos medium, vt B. à scriptoribus Conicis centrum figuræ, peculiari iure dicitur; & præterea

ea ipsi figuræ circulus perfectus PDR. metienti causâ circumscribitur, centro B. diuerso à centro mundi A.

*Quod nomen habet in Astronomia diameter Ellipseos longior PR?*

Dicitur linea Apsidum, quia cum ducatur per centra A. mundi & B. orbitæ, sectionibus cum orbitâ monstrat P. summam apsidem, & R. imam.

*Vnde dicuntur summa & ima Apsis, & quod aliud habent nomen?*

Vox Apsis est à rotis ducta, sunt enim puncta Eccentrici, illud P. remotissimum ab A. Sole, hoc R. proximum illi. Sed in Geometria, ratio significationis fit euidentior. Vox enim Apsis à tangendo est nuncupata, & verò in P.R. punctis circulus mensor tangit Orbitam Ellipticam.

Græcam vocem Apsis Apsides latinæ versiones Arabicorum librorum exprimunt per voces Aux, Auges; quasi Arabes Græcum Psi in Xi conuertissent. Affirmauit tamen mihi quidam Arabicæ linguæ cognitionem iactans, voce Augh significari altitudinem.

Libro sexto, puncta ista in planetis primariis Aphelium dicentur & Perihelium, in Luna Apogæum & Perigæum.

*Quæ necessitas nos cogit, pro circulari itinere planetæ, à veteribus credito; supponere Ellipticum, id est, deficiens à circulo, & in eo longiorem diametrum; inque illa ipsa Solem statuere?*

Vtrumque horum demonstratum est obseruationibus & demonstratione certissimâ, in Comm. de motibus stellæ Martis; vsurpatumque libro IV. fol. 453. 454. in schematibus, & fol. 540. 577. etiamque libro hoc quinto parte primâ. Nisi ergò supponeremus ista, nunquam repræsentaremus Obseruationes.



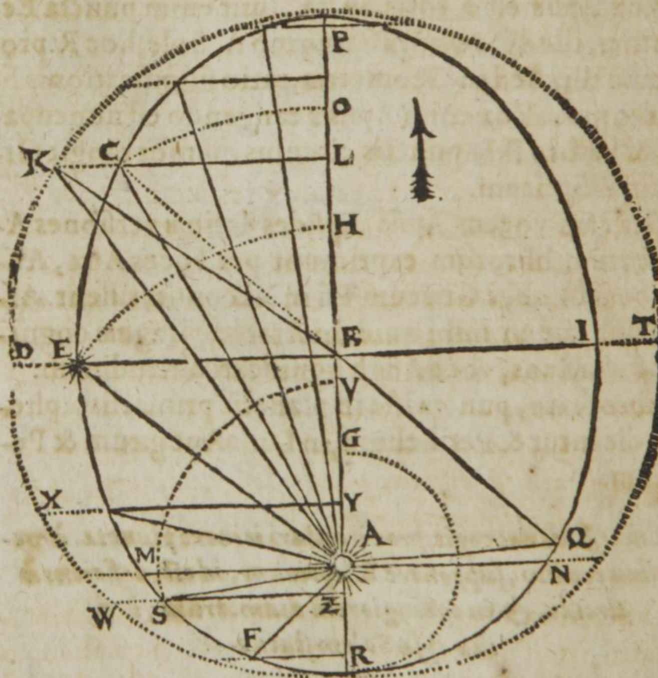


*Quibus nominibus inter se distinguuntur semisses Eccentrici ab hac linea constituti?*

Alter semissis, PER. vel PDR. descendens, vel prior semicirculus dicitur, alter RIP. vel RTP. Ascendens, vel posterior.

*Quid est Eccentricitas?*

Græca voce ἐκκεντρότης, est linea connectens centra A. mundi (seu corporis circa quod ordinatur motus) & B. Eccentrici; *scilicet AP. pars lineæ Apsidum PR.* an AB?




*Quod est nomen lineis ex centro corporis, circa quod motus ordinatur, in Orbitam Eccentricam eductis?*

Græcè dicuntur ἀποστήματα, latinè interualla seu distantiæ, in versionibus Arabicorum, dicuntur longitudines, *vt AP. AC. AE. AM. AS AF. AR. AN. AΩ. &c.*

*Qua*

*Quæ sunt insigniores ex his longitudinibus?*

Longitudo longior in Arabicis, seu distantia Aphelia vel Apogæa AP. longitudo breuior seu distantia Perihelia, aut in lunâ Perigæa AR. & longitudo media, quæ est medium Arithmeticum inter longiorem & breuiorem; quarum quæ est in semicirculo descendenti, *puta AE.* Prima longitudo media dicitur, quæ in ascendenti, *vt AI.* secunda.

*Quid præterea significat longitudo media?*

Metonymicè sumitur pro illis punctis Orbitæ, quæ obtinent mediocrem à Sole distantiam, vt E. I. quæ scilicet quadrante, seu 90. gradibus ab Apsidibus distant, ante vel retrò.

Quandoque etiam sumitur pro puncto ipsius Zodiaci, quod quadrante abest ante vel retrò, à loco Zodiaci, in quem linea apsidum producta incidit.

*Vbi notandum & cauendum quod in hunc gradum Zodiaci qui longitudo media dicitur, non ipsa linea AE. eiusdem nominis, producta incidat, sed potius BE. ex centro, vel ei parallela AM. vtpote quæ cum PR. apsidum lineâ rectos angulos formant.*

*Quod nomen est differentiæ inter longitudinem, seu distantiam mediam, & quamcunque aliam?*

Differentia hæc libratio planetæ dicetur, quia tota libratio, vt in motu lancium libræ, tarda est ab initio cùm planeta distat à sole longissimè, & in fine cum fit soli proximus; velox in medio?

*In schemate, quia AP. est longissima distantia, AR. breuissima; transferatur igitur AR. in lineam AP. extendaturque ex A. in G. vt tota libratio in vnica linea AP. veluti quiescente, ob oculos poni possit, quæ erit PG. dupla eccentricitatis BA. Tarda igitur est hæc libratio circa P. & G.*

*quando ſcilicet planeta eſt vel in P. vel in R. velox circa H. quando planeta ſeu linea AH. eſt in AE. vel AI translata.*

*Dixiſti, circulum circumſcribi Orbitæ, metiendi cauſa, dic, quot nominibus ille conducat ad metiendam hanc Orbitam?*

Quatuor nominibus.

1. Circulus hic denominat & diſcernit arcus orbitæ Ellipticæ. *Vt PC. arcus accipit & nomen & determinationem ſuam ab arcu PK.*

2. Circulus prodit menſuras librationum planetæ: & ſic format longitudines interuallorum planetæ & ſolis. *Vt AC. vel AO. determinatur arcu PK. ſeu eius complemento KD. Quia is docet quantitatem librationis HO. addendam ad ſemidiametrum AH.*

3. Circulus exhibet etiam menſuram temporis, quod planeta conſumit in quolibet arcu ſuæ orbitæ ellipticæ. *Vt per arcum PK. diſcimus, quamdiu planeta moretur in PC arcu.*

4. His inuentis poteſt etiam indagari angulus ad ſolem, quem arcus orbitæ ſubtendit. *Vt ſine arcu PK. noto, ignorata AC. nequit inueniri angulus CAP.*

## I.
## DE NOMINATIONE.

*Quomodo circulus denominat & diſcernit arcus Ellipſeos, & quibus mediis, & quare?*

CVm Elliptica circumferentia ſeipsâ geometricè nequeat in partes æquales diuidi, partesve conſtitutæ, à numero denominari: circulus igitur, Ellipſis loco, diuiditur in partes æquales, ab Apſidibus initio facto: & à diuiſionum punctis ducuntur perpendiculares in lineam Apſidum, ſecantes Ellipſin. Arcus igitur circuli, aphelium inter & vnamquamque perpendicularem, nomen dat arcui Elliptico, inter eoſdem terminos intercepti, accommodans illi ſuum numerum graduum & minutorum.

*Sit PK. Gr. 50. 0. pr. KL. perpendicularis in PR. secans Ellipsin in C. Ergo & arcus Ellipseos PC. dicitur esse Gradum 50. 0. pr.*

*Atqui falsum est nomen, cum non sit tantus arcus Ellipseos, neque respectu circuli, neque respectu suæ totius orbitæ Ellipticæ?*

Nihil hoc turbat, nihil est enim, in præsentia quidem, nisi nomen: & nomen quidem non mensuræ apparentis, sed determinationis & resectionis Geometricę: nec opus est sciri genuinam longitudinem ipsius arcus Elliptici, vel vti ad mensam ad decempedam: veluti admen dummodò postea sciamus, hic ipse arcus Ellipseos sic determinatus, quantum angulum faciat apud centrum Solis, & quamdiu planeta commoretur in eo. Quid? quod prima huius libri V. parte demonstro, arcum hunc Ellipseos, si non longitudine, at saltem potestate, tantum esse.

*Quomodo perpendiculares istæ, sectrices Ellipseos appellantur?*

In circulo, dicuntur sinus arcuum circuli, inceptorum ab Aphelio: in Ellipsi, generis voce dicuntur, ordinatim applicatæ, puta ad axem. *Vt hic KL. est sinus arcus KP. CL. est ordinatim applicata.*

In specie verò, illa quæ per centrum figuræ ducitur, vt EBI. diameter breuior, seu figuræ latus rectum dicitur. Possumus vti Græcâ voce Diacentros. Quæ denique per centrum solis traiicitur vt MAN. nomine caret, licet sit inter præcipuas. Dicatur nouo vocabulo Dihelios.

*Quodnam est officium illarum perpendicularium, Diacentri & Diheli?*

Diuidunt orbitam in partes, superiorem & inferiorem, illa quidem inæquales, sed temporis & apparentiæ inæqualis: hęc in partes quidem inæquales & tem- ‡ =

pore & longitudine, sed quæ tamen, velut ex sole, apparent æquales.

*Vt EPI. quæ constituitur ab EBI. est quidem 180. Graduum, sed apparet angulo EAI. minore, quàm 180. Graduum. At MPN. segmentum maius, abs ectum linea MAN. & MRN. segmentum minus, vtrumq; apparet æquale quantitate 180. Graduum.*

## II.
## DE LIBRATIONE.

### *Doce metiri & computare librationes, & determinare interualla?*

SIt PK. arcus Eccentrici minor quadrante verbi causa *Gr. 46. 18. pr. 51. sec. eius ergò complementum KD. erit Gr. 43. 41. pr. 9. sec. eiusque sinus BL. 69070. & sit Eccentricitas AB. seu dimidia libratio PH. 9265. qualium BP. est 100000. Multiplicatis igitur 69070. in 9265. & abs ectis 5. vltimis, prodit libratio OH. 6399. addenda ad BP. vel AH. in superiori semicirculo EPI. eritque AO. vel ei æqualis AC. distantia scilicet planetæ à Sole 106399. competens arcui PK, vel PC qualium quidem semidiameter est* 100000.

Si arcus Eccentri fuerit Gr. 313. 41 pr. 9. sec. excessus *super tres Quadrantes seu 270. Gr. erit etiam Gr. 43. 41. pr. 9. sec. dans sinum eundem multiplicandum; quo cum extruitur libratio 6399. itidem addenda quippe in superiori semicirculo, sed ascendenti.*

Quod si semidiameter BP. acceperit aliam dimensionem, *verbi causa 152342. multiplicabimus, & hanc in AC. 106399. abs ectis 5. vltimis, & prodibit AC. in hac dimensione 162090.*

Artificio Neperiano conficitur tota hæc operatio *expeditissime per vnicam additionem. Nam sinus arcus KD. logarithmus additur logarithmis Eccentricitatis 9265. & Dimensionis propositæ 152343. summa quæsita vt Logarithmus, exhibet librationem 9748. addendam ad Dimensionem 152342.*

Sit deinde arcus PW. maior quadrante, scilicet,

*Graduum*

*Graduum* 133. 39. *pr.* 7. *sec. Excessus super quadrantem* DW. *Gr.*43.39.*pr.*7.*sec.eiusque vel sinus vel logarithmus cum dictis duobus principiis, prodit librationem* 9777. *subtrahendam ab* 152342. *quippe in inferiori Diacentri semicirculo, vt prodeat interuallum respondens AS.*142565.

Idem erit, si arcus Eccentrici habuerit gr.226.20.pr. 53.sec. *Nam complementum eius ad tres quadrantes, erit Gr.* 43. 39. *pr.*7. *sec.tantus in ascendenti, quantus* DW. *in descendenti semicirculo.*

*Recense pracipuos librationis casus?*

1. Quando planeta incipit discedere ab Apside: tunc simul libratio incipit, planeta scilicet incipit descendere versus solem; qui discessum à sole paulò prius finiuerat.

2. Quando planeta habet gradus 60. ab Apside; tunc libratio æquat semissem Eccentricitatis.

3. Quando planeta quadrantem orbitæ confecit ab Apside, tunc librationis dimidium est peractum, sic vt planeta distet à sole, semidiametro Eccentrici. *Vt si PD.est* 90. *tunc AE.æquat BD.*

4. Quando planeta confecit gradus 120.ab Apside; tres quadrantes librationis sunt peracti.

3. Quando planeta est in ima Apside: tunc proximus soli factus, totam librationem absoluit. Contrarius est ordo per semissem Ascendentem.

6. Binæ quæque distantiæ à sole, planetâ æqualibus Eccentri arcubus, illic ab Aphelio, hic à Perihelio remoto, iunctæ æquant Diametrum. *Vt si ex C. ducatur recta per B. in Q. CA. & AQ. iuncta æquant RC.*

## III.

## DE MORA PLANETÆ IN ARCV QVOLIBET.

*Quid sonat vox Anomalia?*

ETsi propriè Anomalia (inæqualitas) est affectio motûs Planetæ: astronomi tamen sumunt hanc vocem

vocem pro motu ipſo, cui ineſt hæc inæqualitas. Cumque ad motum hæc tria menſurabilia concurrant, ſpacium traiiciendum, mora temporis in ſpacio, & apparens magnitudo ſpacii: vox Anomalia omnibus tribus eſt accommodanda. Et causâ quidem temporis, rurſum duplex vſus eſt vocis. Nam primò, Ptolemæus eâ vtitur pro tempore toto, quod planeta conſumit interim, dum reſtituitur omnis eius inæqualitas ad ſuum principium; totidem numerans Anomalias, quoties hoc fit.

Secundò, partes huius temporis totius, vulgariter Anomaliæ dicuntur, pro eo, quòd Ptolemæus dixit motum Anomaliæ, ſubintellige, integræ partem confectam.

*Quot ſunt igitur Anomaliæ ſumptæ vt pars totius?*

Tres nuncupantur Anomaliæ in vno quolibet ſitu planetæ; 1. Anomalia media. 2. Anomalia Eccentri, & 3. Anomalia coæquata.

*Quid eſt Anomalia Media?*

Eſt ſpacium temporis, quod planeta conſumit in quolibet arcu ſuæ orbitæ, ab apſide incepto, redactum in partes & minuta, qualium anomalia tota valet Gr. 360. numerationis logiſticæ vel Aſtronomicæ.

*Vnde dicitur Media?*

Non ab eo, quaſi ſit quantitate media inter ſocias; vt paulò poſt cauebitur: ſed Media dicitur imitatione veteris aſtronomiæ, quæ Anomaliam mediam nuncupare ſolet pro motu Anomaliæ medio, id eſt, æquabili; quia tempus ſic redactum in denominationem logiſticam, indicat cum ſuo graduum & ſcrupulorum numero, quantum arcum circuli planeta confecturus fuiſſet, ſi toto iſto tempore, quod dicimus Anomaliam mediam, inceſſiſſet motu æquabili & medio inter tardiſſimum & velociſſimum.

*Quomodo*

*Quomodo definienda vel mensuranda esset Anomalia media in his schematibus, secundum astronomiam veterem?*

Constitutâ lineâ BL. quæ sit ipsi AB. Eccentricitati æqualis, in lineâ Apsidum BP. vt primâ huius V. libri parte dictum: Anomalia media, more veteris astronomiæ esset arcus circuli æquantis ex L. descripti, in signorum consequentia, comprehensus inter duas lineas ex L. alteram per Apsidem P. reliquam per corpus planetæ C. traductas. Vel esset illarum linearum angulus ad L. eiusve complementum ad 4. rectos. *Vt hic si C. esset planeta, PLC. angulus esse posset loco anomaliæ mediæ ferè.*

*Defini lineam medii motus, & locum medium planetæ, secundum hanc veterem æquantis Hypothesin.*

Esset linea ex centro solis in sphæram fixarum educta, parallela lineæ, quæ ex centro Æquantis, seu ex altero foco Ellipsis, per corpus Planetæ ducta est: & harum vtrauis sub fixis monstraret locum planetæ medium. *In schemate, si C. Planeta, & AM. parallela ipsi LC. AM. esset linea motus eius medii.*

*Si ergo in hac astronomia formâ nouâ nullus exprimitur circulus Æquans, qua igitur in aliâ quantitate numerabitur, seu mensurabitur Anomalia media?*

In areâ comprehensâ inter arcum circuli qui denominat & determinat arcum orbitæ propositum, & inter duas rectas, quæ terminos arcus cum centro solis connectunt. *Vt si propositus sit locus planetæ C. ducta ex C. ipsi PR. perpendiculari, quæ secet circulum PD. in K. & connexis P.K. cum A. area PKA. est mensura anomaliæ mediæ, qualium area totius circuli valet gr. 360.*

*Doce computare Anomaliam mediam, seu temporis moram, quam planeta consumit in arcu proposito?*

Sit rursum AB. Eccentricitas 9265. qualium semidiameter BP. est 100000. Ante omnia quærenda est area trianguli maximi, quod habet angulum ad B. rectum, altitudinem BD. multiplicata hac in ipsius AB. dimidium; *prodit igitur* 463250000. Huius areæ DAB. valor est exprimendus numero secundorum scrupulorum, qualium area tota circuli PDT. est Partium Gr. 360. vel primorum 21600. vel secũdorum 1296000. *Quia igitur existente BP.* 100000. *area circuli à Geometris proditur* 31415926536. *fiet area DAB.* 19110. *secundorum.*

*Detur iam arcus PC. per denominatorem suum PK. qui sit Gr. 46. 18. pr. 51. sec. Sinus igitur ipsius PK. scilicet* KL. *altitudo trianguli BKA. multiplicatus in valorem trianguli maximi, reiectis in fine à facto quinque figuris, conficiet valorem trianguli AKB.* 3819. *secunda, quæ sunt Gr. 3. 50. pr. 19. sec. Et verò sector KBP. valet gradus totidem, quot dati sunt in arcu PK. scilicet Gr. 46. 18. pr. 51. sec. additis igitur areis, fit PKA. Gr. 50. 9. pr. 10. sec. tanta est Anomalia Media.*

Hoc pacto addenda est area Trianguli æquatorii, quam diu sector vel arcus est minor semicirculo; qui si superet semicirculum, subtrahenda est illa.

*Dic regulam de affectione horum Triangulorum inter se?*

Bina quæque triangula, æqualiter remota verticibus, alterum a summa Apside, alterum ab imâ magnitudine sunt æquali. *Vt si arcus PK. & RW. æquales: areæ BKA. BWA. erunt etiam æquales.*

*Quid est Anomalia Eccentri?*

Est arcus circuli Eccentrici in consequentia numeratus; nterceptusque inter lineam Apsidum & inter perpendicularem illi, per corpus planetę, siue per punctum

ctum quodcunque Orbitæ propositum eductam. *Vt proposito puncto orbitæ C. aut planetâ in illo versante, si per C. ducatur in PAR. perpendicularis KCL. secans circulum in K. PK. arcus, erit Anomalia Eccentri.*

*Quo sensu dicitur Anomalia Eccentri?*

Subintelligitur & hic vocula Motus. Nam etsi in arcu ipso circuli PK. secundum figuram, nulla apparet inæqualitas vel Anomalia: motus tamen planetæ in Orbita PC. verè est Anomalos inæqualis, tribus nominibus, primò ratione suæ figuræ Ellipticæ, quæ secundum diuersas sui partes flectitur inæquali curuitate, distatque à centro figuræ inæqualiter; deinde ratione celeritatis, quæ non est eadem in omnibus orbitæ particulis: tertiò ratione apparentiæ tanquam ex sole, quia partes Orbitæ æquales, subtendunt apud solem angulos inæquales. Cùm igitur arcus PK. ad omnia ista determinanda concurrat, vt prius dictum: quare quo iure vetus Astronomia circulum Æquantem introduxit: inque eo numerauit Anomaliam mediam: non deteriori iure nos orbitæ reali PC. circumscribimus circulum Eccentricum, PK. inque eo numeramus Anomaliam Eccentri, vsurpantes æquabile aliquid, ad mensurandum id quod est inæquabile.

Et in veteri quidem Astronomiâ, circulus æquans seduxit physicos, vt imaginarentur sibi realem vel circulum vel certè motum: at hic seduci nemo potest, cùm appareat ad oculum, veram planetæ orbitam PC. in solis duobus Apsidum punctis P.R. cum hoc technico circulo PK. concurrere; toto reliquo tractu sese intra illius complexum versus centrum figuræ recipere.

*Quid est Anomalia coæquata?*

Est arcus circuli magni in latitudine Zodiaci per sc. circuli continuationem plani orbitæ planetariæ designati, in consequentia signorum numeratus à loco Apsidis vsque

+ anguli PAM, MAR, RAQ simul simpli anguli PAQ complementum ad quatuor rectos



que ad locum ipsum planetæ vel cuiuscunque puncti orbitæ apparentem. Vel quod eodem redit, est angulus, quem arcus quilibet veræ orbitæ planetariæ subtendit, aut dictæ duæ lineæ formant, apud centrum solis; eiusve anguli complementum, ad 4. rectos.

*Vt si planeta in C. coæquata Anomalia, est angulus PAC. etsi planeta in Q. tunc Anomalia coæquata constat his partibus, PAM MAR. duobus rectis, & insuper angulo RAQ. Quod si centro A. scribatur, circulus quantuscunque, & sic etiam circulus in sphæra fixarum, circuli huius arcus numeratus ab AP. in signorum consequenti, vsque ad AC. vel AQ continuatas, dicetur etiam Anomalia coæquata.*

*Quare coæquata dicitur?*

Motum Anomaliæ coæquatum (vel simpliciter Anomaliam coæquatam) dicere consueuerunt authores; non quasi ex proposito motu inæquali fuerit elicitus motus æqualis: sed ratione planè contrariâ; quòd cùm proponatur initio tempus seu portio temporis periodici, & cùm hoc tempus (redactum in denominationem astronomicam) indicet, quantum arcum circuli planeta si incessisset motu æquabili, fuerit confecturus intra hoc temporis spacium; iam porrò munus sit Astronomi ostendere quantum de motu planetæ verè inæquali apparenti, respondeat huic tempori, fictoque motui æquabili. Sonat igitur motus coæquatus idem, quod, motus æquatione affectus & conuersus in apparentem, indutus scilicet illam inæqualitatem, quam ei conciliat apparentia; à qua inæqualitate tota periodus Anomalia dicitur.

*Cum igitur Anomalias hasce tres & distinxeris & formaueris per fictitium circulum Eccentricum orbita circumscriptum: quæro an non possit eidem vsui esse vera planeta orbita?*

Etsi non est opus, potest tamen per æquipollentiam



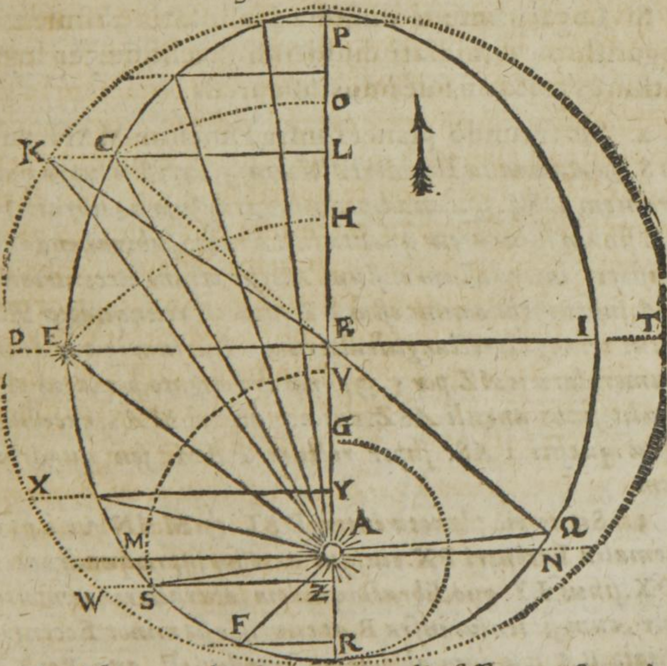
tiam. Nam vt primâ huius V. libri parte dictum, tempus, & sic Anomaliam mediam metitur etiam area PCA. & anomaliam Eccentri potest, qui vult, intelligere etiam per arcum PC. Angulus verò PAC. etiam prius dictus fuit Anomalia coæquata.

*Quomodo quantitate discernuntur tres hæ sociæ Anomaliæ?*

Numerus graduum & minutorum Anomaliæ Eccentri, semper est medius inter cæteros. Quæ vero Media dicitur, ea antequam impleat semicirculum, semper est maxima de tribus coæquata minima: post semicirculum verò, Media dicta, est quantitate minima, coæquata maxima.

## IV.
## DE ANGVLO AD SOLEM.

*Doce computare Anomaliam coæquatam seu angulum ad Solem?*




Varii sunt modi, sed compendiosissimus est, qui v-

titur interuallo planetæ & ſolis. Nam illo etiam ad alios vſus indigemus.

Sunt autem huius modi caſus tres; aut enim eſt planeta ſupra Diacentron, aut infra Dihelion, aut inter diacentron & Dihelion.

1. Sit igitur initio planeta ſupra Diacentron DBT. *puta in C. & Anomalia Eccentri PK. Gr. 47.42. pr. 20 ſec. & ſit per eius complementi KD. ſinum LB. 67.277. inueſtigata planetæ libratio 6233. eaque addita ad BP. ſit conſtitutum AC. interuallum planetæ & Solis iuſtum 106233. in dimenſione, qualium BP. eſt 100000. Idem igitur LB. ſinus complementi apponatur ad BA. Eccentricitatem 9265. vt habeatur trianguli CAL. rectanguli latus alterum LA. 76542.† Diuiſa igitur LA appoſitis 5. Cyphris, per CA. quotiens 72051. vt ſinus, oſtendit arcum Gr. 46.5 pr. 48. ſec. qui eſt angulus LCA. cuius complementum Gr. 43.54. pr. 12. ſec. eſt angulus quæſitus LAC. vel PAC.*

ut CA sive interuallum ad sinum totum 100000 sive sinum anguli recti ita AL ad sin. anguli LCA.

Si Logarithmum dimidiati diuiſoris abſtuleris à logarithmo dimidiati diuidendi, relinquitur logarithmus eiuſdem ſiue ſinus, ſiue arcus.

2. Sit ſecundò planeta infra Dihelion MAN. puta *in S. & Anomalia Eccentri PW. eiuſq; exceſſus ſupra quadrantem DW. Quemadmodum igitur ſuprà, libratio per BZ. ſinum illius arcus quæſita fuit à radio ſubtrahenda, vt exiſteret interuallum iuſtum AS. ſic etiam Eccentricitas BA. ſubtrahenda nunc eſt à BZ ſinu, vt relinquatur AZ. latus trianguli rectanguli alterum. Rurſum igitur diuiſo numero lateris AZ. per 5. cyphras prolongato, per latus AS. prodit ſinus anguli ASZ. cui æqualis eſt MAS. exceſſus ipſius quæſiti PAS. ſuper rectum PAM. ſeu quadrantem.*

3. *Sit tertiò planeta inter DBT. & MAN. vt ſi ſit anomalia Eccentri PX. eiuſque exceſſus ſupra quadrantem DX. ſinus BY. quo libratio quidem ſubtractoria computatur, cum ſit tenſus infra B. at cum ipſe ſit minor Eccentricitate BA ipſe iam ab hac auferendus eſt, vt reſtet YA.*

Cuius

*Cum hoc igitur & cum interuallo iusto agendum, vt in primo casu.*

*Quid appellas locum Planetæ Eccentricum?*

Punctum illud in Zodiaco, in quod incidit recta ex centro solis per corpus planetæ educta.

*Quid est Æquatio vel Prostaphæresis, & quæ causa nominis?*

Est differentia numeri Graduum & minutorum anomaliæ mediæ, à Gradibus & minutis anomaliæ coæquatæ. Vel, secundum Astronomiæ formam veterem, est angulus in centro solis, eiusq; mensura, arcus circuli magni sub fixis, interceptus inter lineas medii & lineas eccentrici motus planetæ. Hic cum sit auferendus in vno semicirculo, addendus in altero ad mediam, vt fiat coæquata: ex eo compositâ voce προσθαφαίρεσις est dicta: Æquatio verò inde; quia eius additione vel subtractione ex Anomaliâ coæquatâ, quæ inæquales sortitur arcus & tempora in portiones æquales, fit Anomalia media æquabilis.

*Quod appellas nomen vel titulum æquationis?*

Duo vocabula, vel eorum indices syllabas vel literas A. Add. S. Subt.

*Quot sunt partes æquationis, & quæ cuiusque mensura?*

Duæ sunt partes, altera physica, altera Optica, dictæ: Illa enim est ob inæqualitatem quæ verè planetario motui accidit ob causas physicas: hæc verò ob inæqualitatem tantummodo apparentem vel quasi apparentem, hoc est, propter maiorem vel minorem remotionem arcus veræ orbitæ à sole. Vtraq; quodammodo in eodem triangulo discernitur, quod hinc æquatorium dicitur.

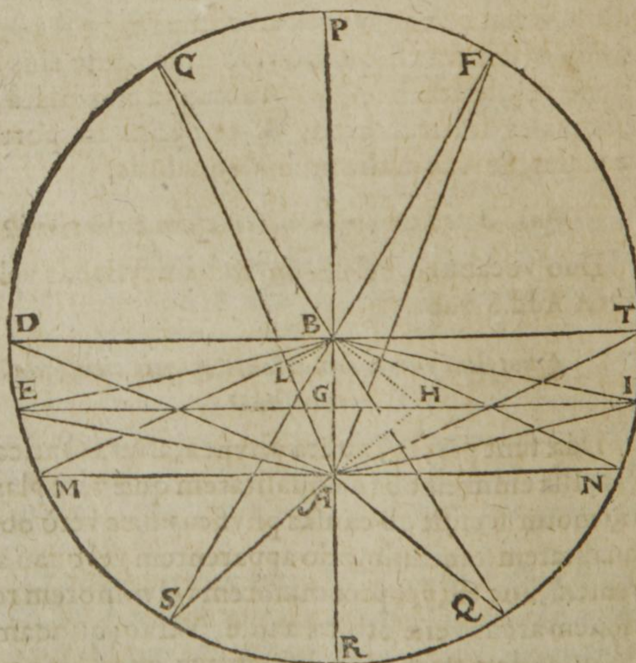
*Connexis enim terminis eccentricitatis A. B. cum*

*corpore planetæ C. pars æquationis physica quidē mensuram inuenit in area BAC (vel per æquipollentiam, in area BAK.) optica verò pars æquationis æqualis esset angulo BCA. si is computaretur; quo semper exiguo minor est angulus BKA. cuius esset facilior computatio.*

*Quis est vsus huius æquationis, etiam titulorum eius?*

In hac Astronomiæ formâ renouatâ, totius æquationis ex vtroq; elemento cōpositæ vsus est non necessarius nec valde magnus. Nō enim per hanc æquationem, constituuntur Anomaliæ; sed contra per comparationem anomaliæ coæquatæ; (quam priùs computamus) cum Anomaliâ mediâ, elicimus æquationem, si quando eâ volumus vti.

In tabulis verò ponuntur tres Anomaliæ distinctæ




primò enim Anomalia eccentri ponitur ad sinistram, secundum gradus integros ab 1. ad 180. ordine; idque propter-

propterea, quia ab hac datâ fit initium computandi reliquas, ipſamque etiam Diſtantiam ſeu interuallum planetæ & ſolis: ſecundo huic anomaliæ Eccentri ſubiicitur in eadem columna pars æquationis phyſica ſeu valor areæ trianguli æquatorii in gradibus minutis & ſecundis: ex qua concluſione Anomaliæ Eccentri cum parte æquationis phyſica in eandem cellulam, intelligimus, additas inuicem conſtituere Anomaliam mediam reſpondentem. Tertio ad latus huius in peculiari columna ponitur Anomalia coæquata, reſpondens arcui. Si quis iam vult ſcire æquationem compoſitam, is Anomaliam coæquatam à iuxta poſitâ mediâ, ſeu à ſummâ Anomaliæ Eccentri & partis æquationis phyſicæ ſubtrahat: remanebitq; æquatio quæſitæ, quæ in ſemicirculo quidem deſcendente habet titulum Subtractoriæ, in aſcendente, Adiectoriæ.

*Dic tamen quomodo partes hæ æquationis inter ſe mutuò comparatæ, ſe habeant ad inuicem?*

Quo minor eſt Eccentricitas, hoc magis accedunt ad æqualitatem inter ſe: in ſuperiori tamen ſemicirculo, ſupra diacentron, paulo minor eſt pars optica, parte phyſicâ, in inferiore, infra diacentron, paulò maior.



*Vt in adiecto ſchemate, ſi A. Sol, PAR. linea Apſidum, ei ad rectos DBT. MAN. ſuperior ſemicirculus vel quaſi, DPT. inferior DRT. Sint triangula æquatoria in ſuperiori BCA. BFA. in inferiori BSA. BQA. Cum igitur areæ triangulorum ſint menſura partis æquationis phyſicæ, anguli verò ad C. F S. Q. partis opticæ: areæ certè ſuperiores ſunt de area totius circuli 360 portiones maiores inferiores verò minores quam earum anguli de quatuor rectis ſeu 360. Centris enim C. S. diaſtematibus CB. SB. ſemidiametris, ſcribantur arcus BL. BH. terminati in CA. & SA. continuatam, qui arcus metientur angulos C. & S. æque valent verò iiſdem arcubus & areæ CBL. SBH. Sic igitur hæ areæ eſſent*

*partes æquationum opticæ, æquales essent ambæ unius æquationis partes. At non CBL sed maior area CBA. est mensura partis opticæ, sic non SBH. sed minor area SBA. in inferiori. Superat igitur pars physica superius pars optica inferius.*

*Vbi est æquatio composita maxima?*

Partium quidem prior, physica, est maxima in D.T. terminis Diacentri, *quia nullius trianguli altitudo maior esse potest ipsa BD. vel BT. quæ est in circulo semidiameter, etiamque in Ellipsi, longissima ordinatim applicatorum.* Posterior pars optica, si orbita circulus esset, maxima foret in M. N. terminis Diheliæ: *ibi enim perpendicularis ex B. centro, ducta in rectam per A. esset longissima, est verò illa sinus anguli BMA. partis opticæ qualium*

***BM. est sinus totus. Nam in EA. superiorem, iam cadit ex B. breuior perpendicularis, quàm est BA.***

Sed quia Orbita planetæ est elliptica: maxima igitur

tur pars æquationis opticæ est inter M. & D. sic inter N. & T. *Primum enim ipse angulus BMA. maior est angulo ADB. quia triangulum vtrumq; est rectangulum, basi eâdem; & verò DB. altitudo maior est altitudine MA. breuior scilicet diameter, quacunq; ordinatim applicatâ. Deinde factis E. I. signis in medio arcuum DM. & TN. vel circiter; anguli AEB. AIB sunt iterum maiores ipsis AMB. ANB. Est enim omnium ex centro B. in orbitam breuissima BD. cætera quo remotiores, hoc longiores, longior igitur BM. quam BE. sensibiliter: at non sensibiliter longior perpendicularis ex B. in AM. quam quæ ex BE. in AE. Maior igitur est proportio MB. ad BA. quam EB. ad perpendicularem suam. Itaque maior etiam angulus BEA. quam BMA. Ergò bisectâ BA. in G. ductâque perpendiculari EGI. erit maxima optica æquatio circa E. I. Sed maxima physica fuit circa D. T. maxima igitur composita cadet medio loco inter DE. & TI.*

*Docuisti computare ex propositâ anomaliâ Eccentri, Anomaliam mediam & Anomaliam coæquatam: at crebrior vsus exigit, datâ mediâ, quippe ex dato tempore, inuenire reliquas; doce & hoc?*

Hic via directa nulla est; sed adhibenda est ei, qui sine tabulis hoc vult computare, regula Positionum: ponendo scilicet Anomaliam Eccentri (in schemate antepenultimo) PK. tantam vel tantam, eique sic sumptæ computando suam Anomaliam mediam PKA. Nam si ea tanta prodit, quanta proposita fuit, benè erit posita Anomalia Eccentri PK. At si non tanta prodrit posita Anomalia Eccentri PK. At si non tanta prodrit; ex eo quòd prodit, emendanda erit positio, laborque repetendus.

*Posses exemplo docere Methodum commodam, ne insuetus nimium erret vagis positionibus?*

*Resumatur igitur superius exemplũ & sit iã data anoma-*

*lia media, seu area PKA. Gr. 50.9.pr.10.sec. manifestum est, si sciretur area trianguli KBA. residuam aream KBP. habituram eundem numerum graduum cum arcu suo PK. ac proinde ablato valore ipsius KBA. à PKA. relictum iri Anomaliam Eccentri PK. Cùm igitur PKA. maior sit quàm PKB erit arcus PK sinus minor; quam sinus Gr. 50. 9.pr.10. sec. minor igitur quàm 76775. Sit hic sinus in prima positione 70000. propter facilitatem multiplicationis. Ductus igitur hic in valorem DBA. trianguli, qui fuit in superiori exemplo 11910. sec. abiectis 5. creat BKA. 8337 sec. seu Gr. 2.18.pr.57. sec. quæ adde ad sinus 70000. arcum Gr. 44. 25. fiet area PKA. Gr. 46. 44. pr. hæc nimio parua est, deficit enim per Gr. 3.25.pr. cum debuerit prodire Gr. 50.9. pr. quanta est data. Maior igitur ponatur sinus in positione secundâ addito defectu Grad. 3. 25.pr. ad arcũ prius positum 44.25. vt fiat PC. circiter Gr. 47. 50.pr. cuius sinus est proxime 74000. quem rursus eligo propter facilitatem calculi. Hic in 11910. multiplicatus facit BKA. iam per 7.pr.56. sec. auctius. scilicet Gr. 2.26.pr.53 sec. quod adde ad PK. secundò positum, scilicet ad PKB. Gr. 47.44.pr.6. sec. creatur PKA. Grad. 50.10.pr.59. sec. & abundamus supra debitum Gr. 50. 9. pr. 10. sec. per 1.pr.49. sec. Itaq; intelligimus, hunc excessum paruulum auferendum à secundâ positione ipsius PK fietque Anomalia Eccentri quæsita, seu PK. Gr. 47. 42. pr. 17. sec. Id licet comprobare. Est enim sinus huius arcus 73969. qui de 11910. sec. vindicat Gr. 2.26.pr.50. secun. pro KBA. itaque hoc addito creatur Gr. 50.9.pr.7. sec. quod insensibili abest à debito Gr. 50.9.pr.10. sec.*

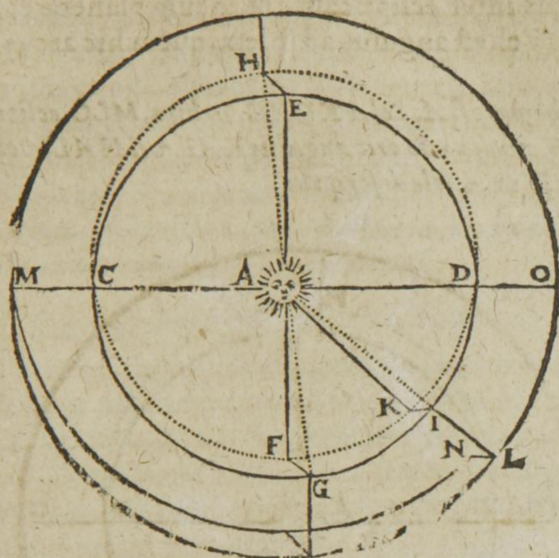
## DE DEFLEXIONE PLANETARVM AB ECLIPTICA.

*Quid intelligitur sub nomine Orbitæ?*

PRopriè quidem illa linea, quam planeta verè circa solem describit, centro sui corporis. *Vt in schemate, si ECGD, sit pars plani Eclipticæ, HCFD. erit Orbita.*

Secundariò verò intelligitur etiam circulus ille maxi-

maximus quo planum Orbitæ continuatum secat




sphæram fixarum. *Vt hic MN. sectio, facta à plano CAK. continuato.*

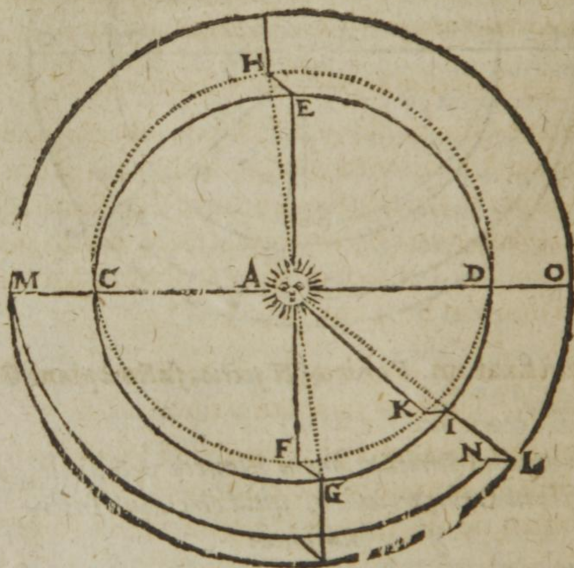
*Quid appellas Inclinationem Planetæ vel cuiusq; puncti in Orbita eius, & quid circulum Inclinationis?*

Inclinatio propriè competit non planetis vel punctis, sed lineis vel planis inter se: at quia plana illa circumscribuntur Orbitis planetarum, & quia in planis, lineæ motus planetarum intelliguntur descriptæ: vsu receptum est, vt hæ voces simpliciter ad planetas ipsos transferantur, causâ breuitatis in loquendo.

Cum igitur id quod infra libro VI. Latitudo dicetur, participet etiam de aduentitiâ seu opticâ inæqualitate, quam secundam indigetamus; quare, vt res diuersæ, nominibus etiam distinguantur, euagatio planetæ vera ab Eclipticâ, dicatur, non Latitudo, sed Inclinatio: definitur autem sic; quòd sit arcus circuli in fixarum sphæra maximi, ex centro solis descripti, ad e-

clipticam recti, qui circulus Inclinationis dicatur, interceptus inter eclipticam, & locum planetæ eccentricum. Vel, est angulus ad solem, quem hic arcus metitur.

*In schemate si A. Sol, FKDHC. Orbita, MLO. ecliptica, puncti K. inclinatio erit angulus KAI. vel NAL. vel eius arcus NL. ex A. sole descriptus.*




*Quid appellas Nodos, quid limites?*

Nodi sunt duo puncta eclipticæ, in quibus illa secatur ab Orbitæ continuatæ plano. Græcè σύνδεσμοι, quod iis itinera diuersa, solis apparens, & planetæ, connexa sint; Ascendens alter, in quo planeta deserto Hemisphærio Australi deflectit in Boream: alter descendens qui planetam in Austrum transponit; vocibus Ascendens & descendens ad nostrum Hemisphærium accommodatis, vt in quo primi vixerunt inuentores Astronomiæ. *Vt si planum orbitæ & planum eclipticæ concurrant lineâ CAD. sectionem monstrante continuata illa sub eclipticam, monstrabit M.O. Nodos.*

Limites

Limites vero appellantur puncta eclipticæ quæ quadrantibus à Nodis diſtant: Boreus à quo planeta diſtat in Boream, Auſtrinus, à quo in Auſtrum. Dicuntur limites ex eo, quia planeta deueniens ad illa puncta, non euagetur vlterius in plagas, ſed inde ſeſe conuertens, incipiat ad eclipticam reuerti. *Vt in ſchemate E.G. puncta ecliptica dicuntur limites. Sed & H.F. puncta vera Orbita, & puncta iis ſuperſtantia in ſphara fixarum, veniunt eodem nomine, & hoc crebrius.*

*Quid appellas argumentum Inclinationis?*

Eſt arcus Orbitæ planetæ ſub fixis, interceptus inter Nodum Aſcendentem & locum Eccentricum planetæ, numeratus in conſequentia. *Vt ſi O. Nodus Aſcendens, N. locus planeta Eccentricus, OMN. erit Argumentum inclinationis LN.* Copernicus pro Nodo Aſcendente ſumit limitem Boreum.

*Num eadem eſt omnibus ſaculis Inclinatio maxima limitis in quouis planeta?*

Secundùm principia phyſica libro IV. vſurpata, per ſe quidem immutabilis eſt: at propter ipſius eclipticæ luxationem, de qua libro VII. per accidens poteſt mutari.

*Quomodo computatur Inclinatio Planeta?*

Non aliter, quàm libro III. Declinatio puncti eclipticæ; Multiplicato ſinu inclinationis maximæ, in ſinum Argumenti Inclinationis, & à facto reſectis 5. vltimis, apparet ſinus Inclinationis. Vide proceſſum fol. 245. & ſeqq. Si pro ſinibus arcuum vtaris eorum Logarithmis, multiplicatio conuertetur in ſimplicem additionem.

*Quis eſt locus planeta Eccentricus in Ecliptica?*

Punctum illud Eclipticæ, in quo ſecatur illa à circulo inclinationis, per locum Eccentricum ſimpliciter

pliciter dictum traductus. *Vt ſi planeta in K. locus eius eccentricus (ſic ſimpliciter dictus) ſit N & NL. circulus inclinationis, angulis NLM. NLO. rectis, erit L. locus planetæ eccentricus in ecliptica.* Non dicitur locus eclipticus ſimpliciter, quia hic inuoluit etiam inæqualitatem ſecundam, libri VI. materiam: ſed additur vox, eccentricus, vt intelligamus, de illo loco agi, qui determinatur ſub ecliptica per ſolum eccentricum, remoto iam concurſu Orbis magni, de quo lib. VI.

*Quæ cenſetur planetæ longitudo eccentrica?*

Arcus eclipticæ in conſequentia numeratus à principio Arietis vſque ad circulum inclinationis planetæ, ſeu locum eccentricum in ecliptica. Dicitur eccentrica, non quòd numeretur in eccentrico, ſed quia eccentricus cauſatur illam.

*Quæ dicitur reductio ad Eclipticam?*

Arcus paruus quo differunt inter ſe argumentum inclinationis & longitudo eccentrica, hoc eſt, bini arcus, alter Orbitæ, alter eclipticæ, à communi nodo incepti, & ad circulum Inclinationis terminati. *Vt hic differentia inter MN. & ML.*

*Quomodo computatur?*

Non aliter quàm libro III. fol. 255. Differentia Aſcenſionis Rectæ, & arcus Eclipticæ reſpondentis. Multiplicatur ſinus complementi Inclinationis maximæ in tangentem argumenti Inclinationis, & abſectis à facto, 5. poſtremis, apparet tangens argumenti reducti.

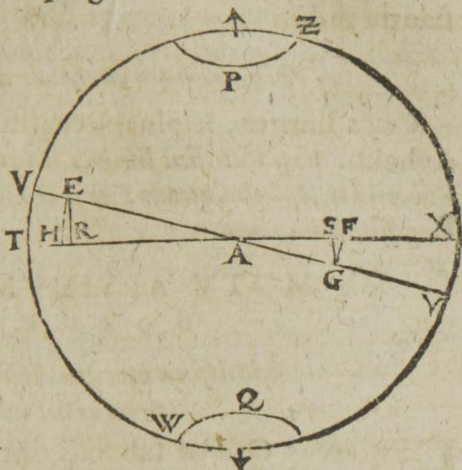
Vel, Inclinationis maximæ Antilogarithmus additur Meſologarithmo argumenti, aceruaturque hoc modo Meſologarithmus arg. reducti.

Compendium vtilius, etiam pro Aſcenſione, ſit hoc. Maxima reductio circa gradum Gr. 45. à Nodo, ducta in ſinum arcus cuiuſque duplicati, abſectis 5. vltimis, cõſtituit reductionẽ arcui propoſito ſimplo debitam.

Quo-

*Quomodo vtendum hac reductione & ad quid?*

Quando planeta pergit à Nodis ad Limites aufe-renda eſt reductio ab Inclinationis argumẽto; addenda, cùm à limitibus ad Nodos: quod que hoc pacto conficitur, additum loco Nodi Aſcendentis, conſtituit longitudinem loci planetæ Eccentricam.




*Quid appellas Curtationem?*

Eſt portiuncula diſtantiæ planetæ à centro ſolis, reſpondens ſagittæ Inclinationis planetæ: in ea proportione, in qua totum interuallum reſpondet ſinui toto. *Sit A. Sol, P. Q. poli eclipticæ, TAX. repræſentet planum eclipticæ EAG planum Orbitæ; ſit planeta iam in E. vel G. & centro A. interuallis AE. AG. ſcribantur arcus QH. GF. & ex E. G. demittantur perpendiculares in TX quæ ſint ER. GS. erunt HR. & SF. curtationes.*

*Quid eſt diſtantia curtata?*

Eſt recta in plano eclipticæ, inter centrum ſolis & perpendicularem ex centro corporis planetæ. *In hoc ſchemate, planeta in E. vel G. verſante, eſt AR. vel AS. diſtantia curtata.*

*Quomodo computatur diſtantia curtata?*

Diſtantia propoſita expreſſa numeris dimenſionis cuique Planetæ propriæ, multiplicatur in ſinum complementi Inclinationis diſtantiæ propoſitæ competentis, & abiiciuntur à facto 5. poſtremæ. Seu, Logarithmus

rithmus diſtantiæ additur Antilogarithmis Inclinationis competentis, & fit Logarithmus, Curtatæ diſtantiæ index.

*Vbi plurimum curtatur diſtantia?*

Circa limites, & plus circa illum, qui vicinior eſt Aphelio. *Vt ſi V. Y. ſint limites, itaque ZW. poli orbitæ, & V. vicinior Aphelio, quam Y. erit HR. longior, quàm FS. & longiſſima omnium.*

## DE MOTV APSIDVM ET NODORVM.

*Quomodo definis motum Apſidis in planetis primariis?*

EST arcus Orbitæ ſub fixis, interceptus inter id eius punctum, quod cum certo eclipticæ puncto (puta cum principio Arietis, vel etiam cum primâ ſtellâ Arietis) æqualiter à Nodo euehente diſtat, & inter locum ſummæ Apſidis, numeratus in conſequentia ſignorum.

*Qualis eſt iſte motus Apſidis?*

Statuitur æquabilis, 1. propter inexpectabilem tarditatem, qua impediuntur aſtronomi, vt motum hunc per partes ſingulas exactius conſiderare non poſſint. 2. quia habemus exemplum æqualitatis in vno, in quo breuis eſt Apſidis periodus, ſcilicet in Lunâ. Itaq; principia huius motus phyſica, quæ libro IV. fol. 598. delibauimus, vt meris innixa coniecturis, nihil huic æquabilitati præiudicare poſſunt, quamuis per ea motus iſte videatur inæquabilis effici poſſe. Sed de hoc plura lib. VI. penes planetas ſingulos.

*Quid intelligendum eſt per motum Nodorum in primariis, ſeu quid eſt Nodi longitudo?*

Motus Nodi eſt arcus eclipticæ, numeratus in anteceden-

tecedentia ſignorum à certo eius puncto (puta vel à principio Arietis, vel à loco primæ ſtellæ Arietis) vſque ad locum Nodi Aſcendentis. Quod ſi fiat numeratio in conſequentia, tunc arcus hic etiam longitudo Nodi dici poteſt.

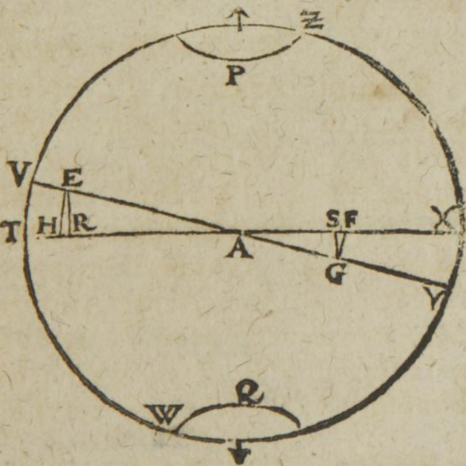
*Qualis eſt hic Nodorum motus?*

Etſi rationabile eſt, etiam huius puncti motum in ſeipſo æquabilem eſſe: videtur ei tamen inæqualitas ineſſe nonnulla ex accidenti, propter luxationem eclipticæ, de quâ lib. VII.

*Quas figuras deſcribunt Nodi & Limites, motibus ſuis?*

Nodi quidem ſub circulo magno eclipticæ incedunt, Limites verò Orbitæ in quantum eorum Inclinatio permanere ponitur immutabilis; incedunt in circulis, parallelis Eclipticæ, vel ei circulo, reſpectu cuius Inclinatio eſt immutabilis.

*Ad captum iuuandum, poteſt eorum motus imaginatione non inepta Polorum proponi: dummodò teneamus hoc, phyſicè loquendo, polis haud opus eſſe. Vt in ſchemate proximo, ſit orbita VY. continuatione plani tranſpoſita ſub fixas) eius poli Z.W. moueantur in paruis circellis, circa ecliptica TX.*




*polos P. ☊. In quâ igitur plagam Z. vergit à P. quouis tempore: in eandem & limes V. vergat ab ecliptica parte T. & limes Y. ab ecliptica parte X. & ad circuitum ipſius Z. in*

*paruo*

*paruo circello, qui ſit ipſi TX. parallelus in eandem plagam ſequetur etiam limes V. in parallelo ſeptentrionali, tanto maiori, quanto propior eſt ipſi TX. & ſic Y. in parallelo Auſtrali. Semper enim erunt in eodem circulo magno Inclinationis, puncta iſta ſex, Poli orbitæ Z. W. poli Eclipticæ P. Q. & limites Orbitæ V. Y.*

Hactenus igitur de definitionibus Terminorum Orbitæ Planetariæ, eique circumſcripti circuli Eccentrici: quæ quia communia ſunt omnibus Planetis, libro hoc V. præmittenda fuerunt. Cæterùm vſum horum in Planetis ſingulis, trademus libro ſequenti VI.

*FINIS LIBRI V. THEORIÆ Doctrinæ II.*

EPI-



# EPITOMES ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

## Liber VI.

### THEORICÆ DOCTRINÆ TERtius de apparentibus motibus Planetarum, seu ipsa Doctrina Theorica.

*Quot partibus absoluitur Liber VI.*

QVINQVE: primæ quatuor, de singulorum planetarum motibus agunt; quinta speculationem totam ad varios vsus aptat.

Prima enim solis, secunda trium superiorum, tertia duorum inferiorum, quarta secundarii planetæ, scilicet, lunæ, motuum leges explicant: quinta situs planetarum apparentes inter se comparat, & situum accidentia persequitur.

---

## LIBRI VI.

### Pars Prima.

### DE SOLIS THEORIA.

*Quare sit initium à Theoria Solis?*

PRimum, quia motus solis apparens, secundum placita Copernici non inest ipsi soli, sed inest terræ nostro domicilio: æquum igitur est, vt à nobis ipsis noscendis

noſcendis exordio ſumpto, poſteà demum ad cæteros planetas noſcendos progrediamur.

Secundò, quia hic ſolis motus apparens, eſt multo ſimplicior & æquabilior, quàm motus reliquorum planetarum. Nam & latitudinis motu caret, quoad motus ſolis apparentias ſolitarias, vt libro II. fol.159. dictum; & motus longitudinis vnâ ſolâ conſtat inæqualitate; cùm in cæteris duæ, in Lunâ plures apparentes inter ſe permiſceantur. Itaque ad ſolis motus demonſtrandos, vnico circulo contenti ſumus.

Tertiò, cæterorum planetarum motus nequeunt explicari ſine apparente motu ſolis, exactiſſimè cognito. Nam ſecunda illa inæqualitas, quæ ſe immiſcet primæ in planetis cæteris, non tantùm initium habet ab illo temporis puncto, cùm tellus & planeta veris ſuis motibus iuncti apparent; ſed etiam in quinque primariis, tota originem & cauſas ſuas habet ex eo telluris circulo, quo ſolis motus demonſtrantur. Quin etiam ipſæ digreſſiones planetarum in latum, quæ fiunt ratione ipſorum primæ inæqualitatis, ad circulum illum referuntur, quem ſol conficere videtur ſub fixis.

*Cuiuſmodi apparentias motus ſolis deprehendunt diligentes Aſtronomi & quomodo?*

1. Quando explorant altitudines ſolis Meridianas quadrantibus per omnes anni dies (de quibus etiam lib.1.fol.13. & lib. III.fol. 317.) deprehendunt, Solem à die Brumæ paulatim fieri altiorem in Meridiebus ſequentibus, vſque ad diem ſolſtitii: idq; initio, circa Brumalem, & in fine, circa ſolſtitialem diem, planè inſenſibiliter; in medio, præſertim circa æquinoctia, ſatis euidenter. Eadem ratione etiam à die ſolſtitii, ad diem Brumæ, fit humilior in meridiebus.

2. Interim verò dum ſol ab imo ad ſummum ſolſtitium venit, dimidia etiam pars aſtrorum ex ſolis radiis emergit: & viciſſim, dum ſol in meridiebus ex altiſſi-

mo rurſum ſit humillimus: reliquus etiam Aſtrorum ſemicirculus enaſcitur. Itaque hinc collegerunt Aſtronomi, diuerſitatem illam altitudinum ſolis meridianarum ſpargi per totum fixarum ambitum; ſc. incedere ſolem ſub fixis in circulo perfecto, ad æquatorem obliquo, qui ecliptica dicitur: non ſcilicet moueri illum velut in vno aliquo Declinationis circulo, ad ſphæram fixarum immobiliter affixo, rectâ ſurſum deorſum, motu proprio, velut in libri, ſed ſimul & ſurſum & ad ſiniſtram, nobis in ſeptentrionali Hemiſphærio verſantibus.

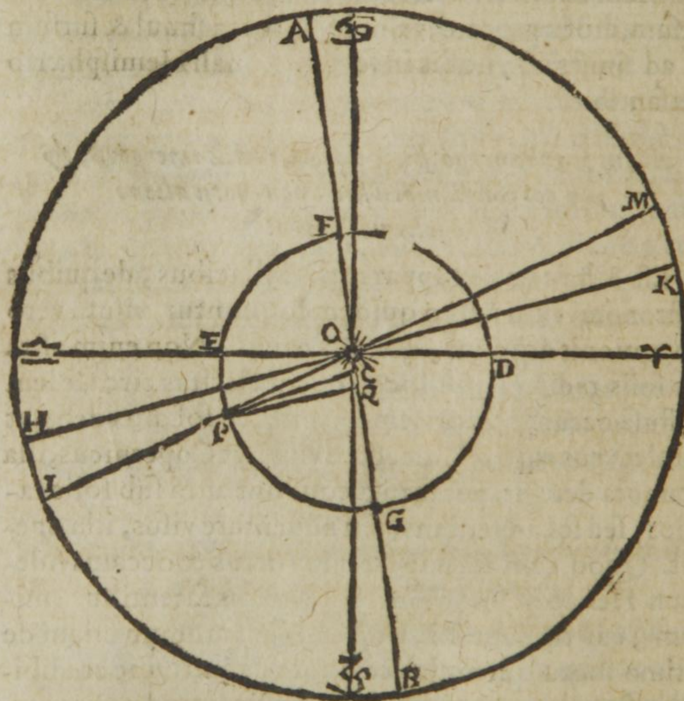
*Atqui putabam ego, fixas ex ſolis radiis emergere, & ſub eos condi, motu ſuo, non motu alieno ſolis vel Terræ?*

Eſt & hæc vna ex apparentiis fallacibus, de quibus Aſtronomi cum vulgo quidem loquuntur, viſum verò deceptionis arguunt, detectis cauſis. Non enim aſtra ex ſolis radiis (ſeu è loco, quem claritas circa ſolem diffuſa occupat) motu emergunt; ſed ſol diſcedens, vt Ptolemæus vult, vel diſcedere viſus, vt Copernicus, illa immota detegit; nec ſe ipſa condunt aſtra ſub ſolis radios, ſed ſol aduentans, ſeu aduentare viſus, illa operit. Quod cum ita habeat circa ortus & occaſus ſiderum Heliacos, omnibus Aſtronomis fatentibus; mirum, cur turbent illi, ſi ad eundem modum etiam de primo motu (qui multò celerior eſt multoque credibiliùs aſtris ipſis tribuitur) diſputemus, quod non emergant aſtra ex montibus ſeu Horizonte, ſed quòd montes deflexione ſeu diſceſſu ſuo detegant aſtra.

*Proba ex opticis, motu terræ id præſtari poſſe, vt ſidera fixa videantur ex ſolis radiis exire?*

Demonſtrat Euclides Opticorum propoſitione LVIII. oculo translato quieſcentium illa, quæ longiùs ſpectantur προηγεῖσθαι, præcedere videri, quæ propiùs, ὑπολείπεσθαι, deſtitui, relinqui. Sic enim eſt inte-

granda hæc propoſitio in editione Campani: Iam verò ſubſumit Copernicus: Atqui tellure circa ſolem lata, motu annuo, transfertur oculus noſter, motu eodem: & fixæ quæ ſpectantur, longiùs à terrâ abſunt, ſol propiùs; quorum & illas & hunc Copernicus facit quieſcere. Quare his poſitis, neceſſe eſt, fixas videri prodire ex ſole, ſolem verò relinqui à fixis, quaſi poſt illas.




Sit terra in P. ſol in O. latebit fixa M. poſt ſolem: tranſeat terra ex P. in G. Iam non M. ſed A. latebit poſt ſolem, & videtur fixa M. velut ex loco A. progreſſa eſſe, ſpacio AM. ſol verò O. qui exiſtimatur eſſe in A. cum prius exiſtimaretur in M. videtur relictus eſſe ab M. progreſſa ex Sole.

Quomo-

*Quomodo has digressiones solis ab aliqua fixâ exactè in partibus minutissimis deprehendimus, cum non simul in conspectum veniant Sol & fixa?*

Id supra lib. III. fol. 342. est explicatum, cum de longitudine anni siderii ageremus, seu de emersione fixarum ex solis radiis. Varios enim modos Astronomi tentant. Si tamen Horologium in promptu esset, indicans Horas, Minuta & secunda, & motum habens æquabilissimum; tunc facilimus modus esset iste: vt de nocte notaremus illam Horam, Minutum, & secundum Indicis in Horologio, quando fixa aliqua (cuius est nota Asc. Recta, Declinatio, & per eam longitudo) exactè in Meridiano est; sequenti verò die rursum attenderemus situm indicis, quando ipsum solis centrum ad eundem meridianum venit; idem tertiò fieret nocte sequenti, cum fixa reuertitur eodem. Nam quæ est proportio temporis inter binos appulsus fixæ, ad tempus inter primum fixæ, & inter solis appulsum: eadem est proportio graduum 360. æquatoris, ad arcum inter binos circulos declinationum, fixæ & solis. Ita constitutâ solis Ascensione rectâ, & exploratâ eiusdem declinatione ex altitudine meridianâ, facilè longitudo solis in ecliptica, distantiaq; eius à fixâ secundum hanc longitudinem computatur, per doctrinam primi mobilis.

*Quid igitur facit solem videri absoluto curriculo ad principium redire; cum positum sit, solem in centro mundi stare immotum?*

Idem qui iam modo, motus telluris, & in ea oculorum circa solem, sub eclipticâ. Vide lib. II. fol. 159. Nam si tellus est inter O. solem, & constellationem Capricorni, puta in G. sol è diametro reputabitur quasi sub ipsis fixis, & constellatione cancri in A. Oculus enim, (quem ratio popularis sequitur) non animaduertit di-

ſtantiam inter fixas remotiſſima A. & ſolem O. propiorem, inque centro verſantem, in eâdem rectâ lineâ G. OA. cum oculo G. conſtitutos: ſed putat O. ſolem attingere fixas A.

*Dic exemplum huius phantaſiæ populare & facile?*

Finge eſſe templum ſeu Baſilicam aliquam amplam, rotundam, non impeditam ſedilibus; in eius medio Baptiſterium cum operculo in ſublime aſſurgenti: circumeat ſpectator Baptiſterium eminus, conuerſis ad id oculis: Baptiſterium cum operculo videbitur illi omnes ordine parietes Baſilicæ perreptare; donec redeant, & ſpectator in primum ſuum locum & Baptiſterium ad illam partem parietis, quam initio tegere videbatur. Hic per parietes repræſentantur ſtellæ fixæ BMA. in Zodiaco, per Baptiſterium ſol O; per ſpectatorem eundem, tellus domicilium noſtrum circa ſolem delata, ex F. in P. & G. &c.

*Vnde conſtare potuit Aſtronomis, circulum apparentis motus ſolis per fixas, eſſe perfectum, non vero tortuoſum?*

Quia deprehenderunt, altitudines ſolis meridianas reſpondere digreſſionibus eius ab aliquâ ſtellâ fixâ, ex lege perfecti circuli ad æquatorem obliqui.

*Deprehenditur igitur ſol circulum hunc ſub fixis perfectum motu inæqualiter celeri abſoluere?*

Omnino inæquali; quippe non reſpondent æquales huius circuli arcus, temporibus æqualibus.

*Quibus argumentis hoc pateſcit?*

1. Cum enim biſecetur hic circulus ab æquatore, vt libro II. dictum eſt: Sol tamen in illo ſemicirculo, qui nobis ſuperior, moratur diebus $186\frac{3}{4}$. in inferiori diebus

bus 178½; quod certum habemus ex diebus & horis, in quibus obseruamus æquinoctium vtrumque, attento temporis interuallo, quod labitur à vernali ad autumnale, & vicissim.

2. Sic cum puncta solstitialia diuidant semicirculos in duo æqualia segmenta, diutius tamen in vno moratur sol, quam in altero. Idem etiam patescit quibuscunque aliis solis digressionibus à fixa quacunque, vt plus proficiat in itinere suo in vna anni parte, quam in æquali alterâ.

*Quæ causa efficit vt sol perfectum circulum, eclipticam, inæquali celeritate videatur decurrere?*

Quia tellus, cùm non sub fixis ipsis, sed longissimè inferiùs, & proximè circa solem incedat, verum circulum suum F.P.G. decurrit à sole O. Eccentricum; sic vt linea per centrum solis, perpendicularis ad lineam FG. Apsidum telluris (esto iam ED.) diuidat Orbitam telluris in partes inæquales, cum diuidat Eclipticam in partes æquales. Ergò secundum doctrinam libri quinti, tellus duobus nominibus diutius versatur sub vno eclipticæ semicirculo ♎ ♑ ♈; vno, quia EGD. pars orbitæ suæ est maior semicirculo; altero, quia remotior ab O. sole, fonte motus; itaque & tardior est tellus verè, per illam incedens. Quare etiam sol sub opposito Eclipticæ semicirculo ♈ ♋ ♎ videtur diutius morari, scilicet tamdiu, quàm diu terra moratur in parte suæ Orbitæ EGD. maiori.

*Quid est in Astronomiâ Copernici Orbis magnus?*

Sic appellat Copernicus hanc ipsam Orbitam veram telluris circa solem, sitam medio loco inter Orbitas Martis exteriorem, & Veneris interiorem: & Magnum appellat non ob quantitatem cùm superiorum Orbitæ circulares sint multo ampliores: sed propter vsum eximium, quem habet in saluandis motibus apparenti-

parentibus, non solis tantùm, sed omnium planetarum primariorum.

*Quæ est huius Orbis proportio ad sphæram fixarum?*

Copernicus ponit eam planè insensibilem, ob planetas reliquos. Itaque supra lib. IV. fol. 490. proportio probabiliter introducta, quia & ipsa insensibilis, & inobseruabilis est, cum Copernici positione benè stat.

*Habes aliquod euidens argumentum, verissimam esse Hypothesin Eccentrici, seu variabilis distantiæ terræ à Sole?*

Omninò hoc ad oculum potest ostendi, solis diametrum æstate apparere minorem, quam hyeme, si vtroque tempore idem instrumentum vsurpemus. Ex hoc enim certum est, distantiam terræ à sole OG. circa solstitium esse maiorem, quam OF. circa Brumam. Sic enim sonat in Euclidis opticis propositio LVI. oculo prope spectatum accedente, id augeri putabitur.

*Cur non statuis, motum telluris in suâ Orbitâ verè æquabilem, causamque inæqualitatis apparentis in solam Eccentricitatem, simpliciter & primo modo consideratam, coniicis; vt veteres fecerunt in Theoriâ Solis?*

1. Quia Eccentricitatis OC. quantitas, quæ elicitur ex apparenti augmentatione & diminutione diametri solis, non sufficit ad exprimendam quantitatem apparentis inæqualitatis in motu, nisi saltem ex dimidio.

2. Quia etiam planetæ cæteri seu eorum secundæ inæqualitates, non ferunt tantam telluris eccentricitatem, quanta (scilicet OQ.) requiretur ad solis inæqualitatem, more veterum saluandam, sed ferunt tantùm eius dimidium OC. nisi velimus frustra Orbes multiplicare, & in singulis planetis, nouos circellos sta-

ſtatuere, qui exceſſum hunc, ex vnica telluris eccentricitate nimiâ vſurpatâ, vltrò pullulantem, compẽſet.

3. Quia eſt contra cauſas phyſicas lib. IV. explicatas, curſum telluris eccentricum à ſole, in ipsâ ſuâ orbitâ æqualem ſtatuere; cum tamen inæqualiter partes orbitæ diſtent, à ſole, fonte motus. At nunc biſectâ Brahei eccentricitate ſolis, vel telluris OQ. ſecundum Copernicum: Tellus ad vnguem iiſdem mouetur legibus à ſole, quibus ab eodem mouentur & cæteri primarii; & ſic omnia omnibus conſentiunt. Vide Comment. Martis, parte III.

4. Quia poſtulant etiam Eclipſes Lunæ, vt vmbra telluris varietur minus, qnam apud veteres; de quo infra parte 4.

*At cur motum annuum potius telluri tribuis: cùm veteres ipſi ſoli hunc motum tranſſcribentes, idem effecerint circa apparentias Solis?*

1. Quia Copernicus in motibus ſolis apparentibus ſaluandis, non tantum ad ſolem reſpicit, ſed etiam ad planetas reliquos; quibus idem motus telluris vtilis ſit, ad demonſtrandas eorum ſecundas inæqualitates. Niſi ergò tellurem diceremus moueri loco ſolis: oporteret ſingulos planetas, præter ſuos proprios motus, etiam hunc ipſum ſolis motum, vel ſimilem, reuera moueri, vt ſit in Aſtronomia veteri: quam orbium ſuperfluitatem Copernicus nititur reſecare.

2. Quia repugnat cauſis motuum phyſicis, lib. IV. explicatis, vt ſol moueatur (præſertim motu reuera inæquali) pro ratione diſtantiæ ſuæ à terrâ. Nam cur alligaretur celeritas motus ſolaris, ad diſtantiam ſolis à terrâ; cum tamen tellus ſoli non poſſit eſſe cauſa motus. At ſi telluri tribuamus hunc motum annuum, vt eo motu feratur circa ſolem: tunc idem contingit telluri, quod planetis cæteris primariis, vt ſol omnium illorum, & ſic etiam telluris motor exiſtat; ſingulos, &

ſic etiam tellurem, incitet, celeriùs vel tardiùs, pro ratione diſtantiæ illorum à centro ſui corporis, quæ eſt quouis loco.

*In quam plagam mouetur centrum telluris circa Solem?*

In eandem plagam, in quam & cæteri planetæ; inter quos tellus medio loco ſuam deſignat orbitam; in medio curſus conſtituta, inquit Ariſtarchus apud Archimedem: in eandem plagam ſub vnâ parte Zodiaci, in quam plagam ſol videtur moueri, ſub parte Zodiaci oppoſita: denique in eandem plagam mouetur telluris centrum, in quã etiam voluitur motu diurno, ſuperficies telluris, parte a ſole auerſâ; ſc. in plagam quæ reſpectu motus diurni, oriẽtis plaga dicitur.

*Quanta eſt centri telluris periodus, ſub fixis quanta promotio eius in vna die, ſeu motus diurnus medius?*

Vna periodus habet dies 365. Horas 6. Sc. 9. pr. 26. ſec. $43\frac{1}{2}$ ter. ſub fixis, ſecundum Tychonem: Hinc diurnus cẽtri fit Gr. 0. 59. pr. 8. ſec. 11. ter. 27. quar. 14. quin. ſed ſub Ecliptica, cuius principium ſeu ſectio cum æquatore obuiat telluri (ob cauſas libro VII. dicendas) periodus media eſt dierum 365. H. 5. Gr. 49. pr. 15. ſec. 46. ter. Hinc diurnus Gr. 0. 59. pr. 8. ſec. 19. ter. 37. quar. 24. quint. Vide lib. III. fol. 275. & 341.

Caue hic ambiguitatem; alius eſt motus ſeu promotio diurna centri telluris, in circulo circa ſolem; alius motus ſeu integra Reuolutio diurna corporis circa axem ſuum, veluti ſi is axis eſſet immobilis, de qua in doctrinâ ſphæricâ actũ. Centri motũ diurnum exquirimus hîc menſurandi cauſa: corporis diurnus circa ſuum axem, erat integra reuolutio, ipſe ſui menſura.

Vide libr. VII. de Anno tam tropico quã ſiderio plura; deq; eius incepti à poſitiuo principio inæqualitate.

*Quomodo appellantur Apſides in hoc planeta, & vbi ſunt?*

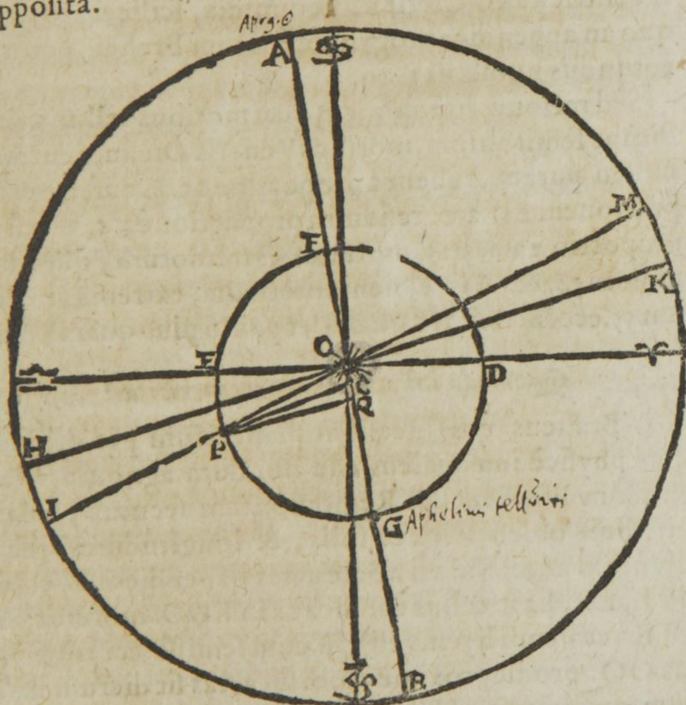
Si de vero telluris motu agimus, dicuntur Apheli-
um &

um & perihelium, vt in planetis cæteris primariis: & tunc Aphelium telluris hodie est in 6 ♑ sin auem, vt de solis apparenti motu, loquimur, manent iis, eadem nomina, quæ in Astronomiâ veteri; dicunturq; Apogæum & Perigæum; & tunc Apogæum Solis est in 6 ♋.

*In schemate G. est Aphelium telluris, eius locus sub fixis B. & A. est locus Apogæi Solis.*

*Quomodo hic ducuntur Lineæ motuum?*

Si de vero telluris motu agimus, ducuntur lineæ, vt in cæteris primariis, ex centro solis centrum terræ, in fixas: sin de apparente motu solis, quod vsus loquendi etiam apud Copernicum obtinuit, ducuntur è contrario ex terrâ per centrum solis prorsum, vsque ad fixas, scilicet in puncta fixarum, locis terrę sub fixis opposita.




*Hic in sch. OPI. est linea veri motus telluris in P. cõstitutæ POM. linea respõdẽtis veri motus solis. Et quia C. est centrũ eccen-*

*eccentrici terræ, O.Q. duo foci ellipſeos FG. ideo ipſius Q.P. per planetam ducta, parallela OH. eſt proxime linea medii motus telluris; ſed OK. ipſi OH. ad eandem rectam, eſt linea medii motus ſolis, ferè inquam, & ad formam aſtronomiæ veteris. At in hac aſtronomiæ reformatione ſecundum cauſas phyſicas, non indigemus, motus medii linea HOK. ſed pro angulo POH. minus accurato, exquirimus & aream OCP. & angulum OPC. quæ duo æquipollent iuncta, angulo POH.*

### *Quanta eſt telluris eccentricitas?*

Tycho Braheus veteres ſolos imitatus, conſtituit eam (ſcilicet OQ. 3586. qualiũ CF. ſemidiameter orbitæ eſt 100000. igitur ſecundum doctrinam libri V. vera eccentricitas OC. erit illius dimidia, ſcilicet 1793. pro quo in appendice progymnaſmatum Brahei, ponitur rotundus numerus 1800.

Sed rationes harmonicæ, quæ motibus telluris vindicant ſemitonium, motibus Veneris Dieſin, neutram tamen puram, iubent à proportione 5. 8. auferre proportionem 243. 250. reſiduũ à proportione 3. 5. vt reſtet proportio 2916. 3125. motuum extremorum, quorum radices 54. & 56. ferè, fient interualla, extrema, medium 55. eccentricitas 1. quæ valet paulo plus quam 1800.

### *Quomodo inuenitur hæc eccentricitas?*

1. Braheus qui inceſſum planetarum per orbitas ſuas phyſicè inæqualem eſſe nondum agnouit, Methodum Ptolemæi & Regiomontani ſecutus, ſolas attribuit obſeruationes ſolis, & longitudines quadrantum anni. Nam ſi hodiè æſtas habet dies 186. cum dodrante, ſic vt tellus tot diebus in EGD. moretur, in DFE. vero (cum hyems eſt) 178. cum ſemiſſe, eccentricitas OQ. prodit proximè 3600. ſin æſtas ſit dierum 186. cum quadrante, Hyems dierum 179; Eccentricitas prodibit 3200. Ergo vera eccentricitas OC. erit dimidium huius, ſcilicet 1800. vel 1600.

2. Sub-

2. Subtilior, eoque in minimis non satis fida est ratio, per solis diametrum; quæ cum hyeme sit Scr.31.pr. æstate Scr.30.pr. Et sic tempore intermedio Scr.$30\frac{1}{2}$.pr. erit igitur vt $30\frac{1}{2}$.pr. ad 31.pr. vel vt 61. ad 62. sic semidiameter 100000. ad distantiam Apogæam 101640. vt sit eccentricitas 1640. his quidem datis.

3. Ex ternis obseruationibus planetæ Martis (vel etiam Veneris, vel Mercurii) planetâ omnibus tribus vicibus in eodem eccentrici loco constituto; computantur primò tres distantiæ terræ à sole, in tribus distinctis circuli sui locis: ex iis verò verbi causa FO. EO. PO. & ex FOE. EOP. angulis ad solem interceptis (quos scimus ex tempore interiecto & computatis locis solis) elicitur eccentricitas. Vide Comm. Martis: parte III. cap. 25. & seqq. *Nam tribus punctis F. E. P. non in eadem recta factis, Geometræ docent circulum formare, qui per omnia tria puncta transeat. Et terræ orbita ob paruam eccentricitatem OC. est proxime circulus.*

*Semperne constans est tanta Eccentricitas?*

Constantem esse valde probabile est.

1. Quia causæ Eccentricitatis sunt internæ, in corpore planetarii globi sitæ, vt libro IV. disputatum.

2. Quia luna retinet eandem Eccentricitatem hodie, quæ fuit olim. Idem de aliis etiam planetis dici potest. Cur ergò sola terra suam mutaret?

3. Quia etsi Hipparchus, eumque imitatus Ptolemæus, produnt sua ætate maiorem, scilicet 4200. quod esset secundum physicas hypotheses, 2100. non 1800. monent tamen ipsi, suas æquinoctiorum obseruationes intra 6. Horas non esse certas. At si obseruationes intra 6. Horas sunt incertæ, etiam eccentricitas inter 1800. & 2100. prodibit incerta. Nihil igitur Obseruationes veterum habent, quod opponatur quantitatis eccentricitatis constantiæ.

Quo-

*Quomodo mouetur Aphelium Telluris G. vel Apogæum Solis A. Et cum eo Centrum Eccentrici Solis?*

Causæ translationis dictæ sunt libro IV. Plaga translationis est sub fixis, in consequentia signorum; qualitate æquabilissimus statuitur eorum motus; quantitate tardissimus est; vt inde ab Hipparcho non vltra vnum signum promouerit; itaque motus annuus Apogæi Solis ab æquinoctio est circiter 1. pr. 3. sec. & absoluitur sub eclipticâ annis circiter viginti millibus & 572. amplius: quippe ei principium eclipticæ obuiat: At sub fixis, vix redit Apogæum Solis, post 108. millia annorum; quantum ex breui Obseruationum æuo, de tota periodo ratiocinari datur. Hoc igitur temporis spacio longissimo, centrum Orbitæ telluris describit circellum paruum circa corpus solis, semidiametro ad solaris corporis semidiametrum quadrupla paulò plùs: qualem circellum etiam à luna circa terram describi in annis octosemis, suo loco dicemus. At nisi correxissemus Hypothesin Copernici, qui centrum Orbis magni ponit in centro mundi: oporteret solem ipsum in tali circello circa centrum mundi torqueri, tam prolixo reditu. Et hoc illud est, vnde in lib. IV. fol. 540. argumentum pro motu telluris vnum desumsimus.

*Non inæqualis est motus Aphelii Solis, vt Copernicus statuit?*

Si obseruationes Arabum, qui vixerunt inter nostra & Hipparchis tempora, omnino iustę essent; oporteret hunc motum inæqualem statui. At vel minimus illarum errorculus, qui facilè admitti potuit, omnem hanc inæqualitatem præstat. Et pugnat Apogæi Lunæ similitudo pro motus constantiâ.

*Quanta est æquatio Solis maxima, quanti diurni?*

Eccentricitas CO.1800. dat æquationem maximam *(compositam ex OPC. angulo & valore areæ OCP. hoc est angulo POH. vel OPQ. ferè) Gr.2.3.pr.45.sec. diurnum in Apogæo 57.pr.3.sec. in Perigæo Gr.1.1.pr.20 sec. Cùm 57.pr. 14.sec. ad Gr. 1. 1.pr.3.sec. contineat interuallum semitonii, scilicet proportionem 15. ad 16.*

*Quanta hinc fit æstas, quanta hyems?*

Cùm semicirculus superior conficiatur diebus 187. minus H.4.38.pr. longissima omnium æstas potest fieri D.187. minus H.4.38. Hiems breuissima dierum 178.H. 10.27. Id factũ, quo tempore solis Apogæum in 0 ♋ fuit, circa annum 1260. à Christo. At in principio mundi Apogæum erat cum puncto æquinoctiali: tunc igitur æquales æstas & hyems. Lib. VII. explicabitur, quæ hinc nascatur inæqualitas annorum.

*Quomodo discimus æquationem Solis?*

Ex Anomaliâ Solis annuâ, methodo supra libro V. traditâ.

*Quid est Anomalia Annua?*

Idem in sole quod in omnibus, est Anomalia media Eccentri, vel coæquata ferè. Ergò secundùm doctrinam libri quinti, definienda est Anomalia terræ media per Aream GOP; An. Eccentri, per arcum Orbitæ GP. An. coæquata, per angulum GOP. ad O. solem, comprehensum inter lineas OG. OP. ex solis centro O. per Aphelium terræ, O. & per centrum corporis terræ P. eductas: sed ad præscriptum veterum, definitur Anomalia solis annua, media, & coæquata solis: quod sit arcus eclipticæ, inter locũ Apogæi Solis, & lineas medii & veri motus solis. *Vt terrâ in P. versante anomalia solis media est ABK. quia OK. parallela ipsi PQ est linea motus medii solis. At ABM. est Anomalia coæquata; utraque in sole, denominatur annua.*

Quæ

*Quæ ratio est nominis annuæ?*

Copernicus annuam denominauit, ad distinctionem Anomaliæ secularis, qua penes ipsum variabatur Eccentricitas & Motus Apogæi. Nobis illâ varietate non est opus; Annuam tamen dicimus, pro solari, quia solis reditus annum conficit: & verò Anomaliæ solis periodus non plus, 5. pr. minutis horariis longior est, Anno siderio.

*Quid cohæret huic loco?*

Primùm huc referendus est motus corporis telluris diurnus, circa suum axem, velut immobilem: de quo in doctrinâ sphæricâ fuit actum, libris I. II. III. præcipue fol. 279.

Deinde, Inclinatio axis, huius conuolutionis diurnæ ad Eclipticam de qua fol. 243. 330. 337. & infra, lib. VII.

Tertiò; quomodo hinc dependeat declinationum, eclipticæ partium, successio per annum: explicatum est libris II. III. præsertim fol. 243. 248.

Quarto quomodo ex Inclinatione & circumactum huius axis, sequatur præcessio æquinoctioru ut dictum est lib. III. folio 340. & infra libro VII. pluribus explicabitur. Deniq; huc etiam pertinent, æquationis temporis, seu dierum, partes duæ ex tribus: Quarum altera pendet ab æquatione solis, altera à distantia telluris à sole. Vide lib. III. à fol. 283. in 286.

*Explica priorem ex iis, quæ propria est doctrinæ Theoricæ?*

Dies æqualis tunc incipit, cùm locus solis medius in meridiano consistit; dies apparens, cùm verus solis locus. Quòd si solis æquatio fuerit subtractoria, verus solis locus, quippe præcedens, ante medium appellet ad Meridianum, & obseruabitur meridies, ante quam erit modo æquabili. Quare adiiciendum erit aliquid tempori æquali, vt fiat apparens. In adiectoriâ æquatione

tione ſubtrahẽdum eſt aliquid tempori æquali, vt fiat apparens. Sin autem viciſſim tempora apparentia fuerint æquanda, contrarium, vtrobique faciendum erit. Quantitatem additionis, vel ſubtractionis oſtendet ipſa quantitas æquationis; vt cuius vnus gradus valet 4. minuta Horaria paulò minus, ob Additamentum. Maxima igitur erit minutorum horariorum 8.pr.15.ſe. ex maximâ æquatione Gr.2.3.pr.45.ſec.

*Explica & poſterioris cauſæ æquandi temporis, rationes & quantitatem.*

Dictum eſt libro IV. Virtutem motricem, quæ eſt inſita telluris viſceribus, quæque terram circa axem voluit, ſic eſſe intenſam & contemperatam, vt ſi ſola moueret, tellurem interim dum centrum eius ſemel circa ſolem fertur, tercenties ſexagies præciſe circa ſuum axem volutura ſit, parte eâdem telluris reuerſâ ad eandem lineam, quæ centra ſolis & terræ connectit: & hanc telluri inſitam virtutem reſpectu ſui ipſius vt ſolitariæ ſemper agere æquabiliter.

At iam fortificatur hæc virtus à præſentiâ Solis, aliâs aliter; eſtque totus & conſummatus effectus huius fortificationis, in vna periodo telluris circa ſolem, ſeu in vno anno, dies 5. cum quadrante, ſupernumerarii. Hi verò dies ſeu reuolutiones telluris circa ſuum axem $5\frac{1}{4}$. efficiuntur ab omnibus omnium orbitæ telluris partium diſtantiis à ſole iunctis, ſic, vt minus fortificent illæ diſtantiæ, quæ longiores, plus, quæ breuiores: ſeu quod eſt plane idem, vt longiores temporis æquabilis exiſtimati moras faciant illæ telluris diurnæ reuolutiones, quæ contingunt circa Aphelium, breuiores, quæ circa Perihelium.

Cum autem planum ſegmenti eccentrici telluris, verbi causâ PGO. valeat omnes æqualium eius arcuum diſtantias vt demonſtratum libro V. Planum vero trianguli æquatorii PCO. (quod eſt in telluris eccen-

trico 180000000. vbi maximam ) arguat exceſſum plani ſegmenti Eccentrici,(PGO,per PO.lineam ex ſole, facti)ſuperPGC.planum ſectoris:Idem igitur planum, arguet etiam temporis æquationem hanc, de quâ nũc agimus. Nam ſi totius Eccentrici area 31415926536. valet $5\frac{1}{4}$. reuolutiones telluris ; pars eius , ſcilicet hoc æquatorium triangulum , valebit minuta 21.prim.40. ſecun.Horaria,cùm plurimùm. Itaque reuolutiones æſtiuæ ab Apogæo ſolis , ad longitudinem mediam, ſeu dies apparentes valent vltra medios æquali numero , totidem minuta plus.Et quam diu æquatio ſolis eſt ſubtractoria , ſemper additur hæc æquatio ad apparens tempus,vt fiat medium; vbi verò æquatio eſt adiectoria; ſubtrahitur:ex medio verò tempore fit apparens contrariâ vtrobique ratione. Ita rationes huius æquationis ſunt rationibus prioris contrariæ.

*Quo experimento ſcitur adhibendam eſſe hanc partem æquationis?*

1. Tycho Braheus obſeruata ſua in Luna conciliare aliter non potuit, niſi abiiceret æquationis temporis illam partem , quæ eſt propter æquationes ſolis. Cùm igitur hæc præſens æquatio ſit illi è diametro contraria , illamque perimat; ſtant igitur obſeruationes Brahei ab huius partibus.

2. At ne ſic quidem Braheus omnia obſeruata tuetur , quin potiùs optaſſet , vt multò maius eſſet id quod abiecit : & ecce hæc noſtra præſens æquatio ſuperat illam amplius quàm duplo. Nolim tamen cum quoquam contendere pertinaciùs ſuper hac tertia cauſa æquationis. Nam ſi quis obſeruationes Brahei in lunâ conciliauerit propiùs , per vſitatam temporis æquationem : ei lubens ego palmam cedam euerſæ huius partis æquationis temporis.

Diſ-

*Discerne iam dies apparentes à mediis seu æqualibus secundum omnes tres causas æquandi temporis in vnum confusas.*

A Gradu 2. 24. pr. ♋ addendum est apparentibus temporibus, additio maxima est in Gr.26½.♌. Minutorum 19.pr.27.sec.In 18.♏ incipit exigua subtractio, quæ maxima est in Gr.3.♐,1.pr.1.secun.minutorum in Gr.19.♐ rursũ incipit additio paruula &fit maxima in Gr.25.♑, minutorum 3.pr.31.sec.subtractio incipit in 22.♒,quę maxima est in 6.♉,21.pr.1.sec.minutorum; consumiturque paulatim in 2.♋.Igitur à 6.♉ in 26½.♌ crescunt apparentes dies: inde decrescunt vsque in 3.♐, crescunt iterum vsque in 25.♑, & decrescunt vsque in 6.♉.Ita fit, vt in Gr. sec.24. pr.♋ dies naturalis sit longissimus, in Gr. 18.♓ breuissimus: & rursum proximè talis in Gr.12.♎ at in Gr.27.♌.Gr.3.♐ Gr.25.♑, Gr.6.♉ mediocris:vt sic per integrum quadrantem, in cuius medio solstitium hyemale, scilicet ab 18 ♏, vsque in 22.♒ perpetuo tenore maneat ferè mediocris. Denique particula anni à 6.♉ per solstitium æstiuum,vsque in 27.♌(quod est paulo plus vno quadrante anni) melior est in suâ proportione, Horâ vnâ cum triente, quam residuum anni à 27.♌ per ♑ in 6.♉. Hæc anno 1616.completo.Hæc quidem sic habebunt, posito casu, quod retinenda sit tertia etiam causa æquandi temporis.

*Num tellus etiam in latitudine mouetur?*

Si latitudo cœli, vt libro tertio, cẽsetur ab Eclipticâ in septentrionem vel Austrum: tellus in latum euagari non potest,cùm,quocunque euagatur, secum ferat Eclipticam, vtpote, quæ describitur sub fixis

per lineam ex centro ſolis per centrum telluris eductam; & ad eam referuntur motus planetarum, & loca fixarum. At ſi comparetur ecliptica iſta (id eſt Orbita telluris ſub fixis) ſecum ipſa, ſecũdum diuerſa ſæcula deprehendit ſanè Braheus ex mutatis fixarum latitudinibus eclipticam hodiernam conceſſiſſe ad latera eclipticæ priſtinæ: vt ſic etiam in hoc negocio Inclinationis & translationis nodorum ſit integra Analogia motuum telluris ad motus cæterorum Planetarum.

Hæc tamen conſideratio nec ad collectiones motuum ſolis, nec ad enucleandas apparentias planetarum cæterorum hoc loco neceſſaria eſt: quare differatur in librum VII.

*Nullane inæqualitas apparet ineſſe motibus Solis occaſione diſtantiæ centri telluris ab eius ſuperficie?*

Exiſtit hinc aliquod ſanè perexigua varietas, parallaxis diurna dicta; ſed cùm ea nullius planè ſit momenti, reſpectu motuum ſolis ipſius; nec ob aliam ferè rem exquiratur, niſi propter ellipſes luminarium, differenda igitur eſt deorſum in Theoriam Lunæ, & Doctrinam eclipſium.

*Quid rerum extra metas Aſtronomiæ ſe proferentium, pertinet ad doctrinam de motu Solis?*

Doctrina de Annis & Menſibus ſolaribus politicis.

*Quid eſt tempus politicum?*

Quod integrorum dierum numero conſtituitur, neglectis aut arte compenſatis minutis Horariis.

*Quot ſunt præcipui Anni ſolares politici, ſeu ciuiles?*

Tres. 1. Ægyptius dierum 365. perpetuo, quantus colligitur etiam annus diluuii fuiſſe.

2. Iu-

2. Iulianus, quatuor annis in vnam periodum computatis: quorum tres primi, ſinguli conſtant diebus 365. quartus diebus 366. repetitur enim menſe Februario nomen idem & litera eadem F. diei 24. & bis pronũciatur ſexto Calendas Martias; vnde huic quarto anno nomen eſt Biſſexto aut Biſſextili, Teutonicè Schalt Jar / quaſi Luxatilem dicas: hinc & dies ille biſſextilis, intercalaris græcè Embolimus inſititius, SchaltTag dicitur. Horum Iulianorum 1460. æquant 1461. Ægyptios. Nam & illi, & Perſæ veteres obſeruabant diem intercalarem, quarto quoque anno per vnum diem deſcendente Ortu Caniculæ; vnde apud Perſas nata fuit periodus annorum 120. intra quos hoc initium anni ſiderii deſcendit per omnia triginta vnius menſis Nomina, quæ illi diebus à ſuis Heroibus impoſuerant. Itaque tunc intercalabatur vnus menſis.

3. Gregorianus, quadringentis annis in vnam periodum computatis, in qua cæteri quaternarii ſunt dierum 366. ſoli centenarii tres priores, ſunt ſimplices, dierum 365. Vide lib. III. fol. 274. & infra de ciuilibus lunaribus: nec non etiam libro VII.

*Num etiam inæqualitas motus ſolis obſeruata fuit in menſibus politicis?*

In Ægyptio, inque diluuiano non obſeruatur computabantur enim 30. dies in menſem toto anno, vltimi verò & ſupernumerarii 5. dicebantur Epagomenæ, Appendix, & pro nullo habebantur; tranſigebantur enim per comeſſationes. In Iuliano obſcura inæqualitatis ſolaris obſeruatio in hoc cernitur, quòd ſex menſibus initio facto à Martio, (vt in quorum medio ſol tardiſſimus incederet) tributi ſunt dies 184. reliquis tantum 181. In anno Dionyſii Mathematici menſes à ſignis cœli denominati ſunt: de numero tamen dierum cuiuſq; non conſtat planè.

# LIBRI VI.

## DOCTRINÆ THEORICÆ III.

## Pars II.

### DE TRIBVS SVPERIORIBVS SATVRNO, IOVE, MARTE, ET ALIqua communia etiam duobus Inferioribus.

*Quare post explicationem Solis apparentium (hoc est, telluris propriorum) motuum iam statim subiicitur trium superiorum, deinde duorum inferiorum primariorum Theoria?*

QVia cùm duæ in primariis deprehendantur inæqualitates motuum: earum alterâ quidem, quæ ipsis reuerâ ineſt, libro V. plenè explicatâ, telluri ſunt ſimilimi; reliqua, quæ non reuerâ ipſis ineſt, ſed ex viſus fallaciis oritur, ex ipſo telluris motu dependet: quia hac veluti naui, viſus noſter in mundo circumfertur. Cùm ergò in his planetis vſus Orbis Magni præcipuè pateſcat; omninò Theoria ſuperiorum, deinde inferiorum, quātum de eis reſtat, ſuprà libro V. nondum explicatum, velut appendix quædam, ſeu auctarium doctrinæ de orbe magno, proximè ſolis Theoriæ ſuccedere debuit: prior tamen Theoria ſuperiorum, quia in iis amplior, euidentior, ſenſuique magis obuia eſt viſus deceptio, ex orbe magno orta.

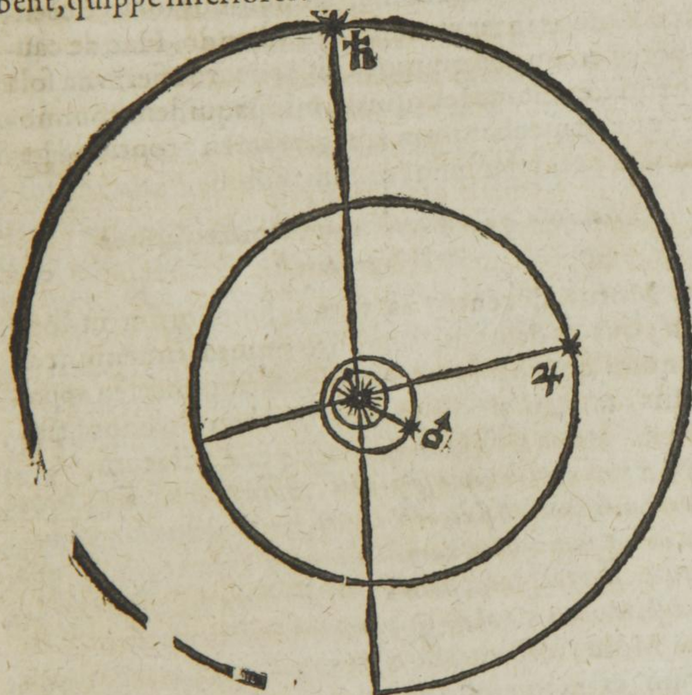
*Quot orbibus eſt opus ad Theoriam cuiuſque planetæ è primariis?*

Duobus ſolummodò, præter eclipticam, altero eccentrico, ipſius planetæ proprio, altero telluris ſeu orbe magno, omnibus communi: Horum natura, leges motuum, & termini Aſtronomici communes explicati

cati ſunt libro V. Orbis verò Magni etiam quantitates propriæ, parte primâ huius VI. libri, iam præmiſſæ ſunt: vetus Aſtronomia multis hic Epicyclis indiget alioque apparatu.

*Cur autem cum tres ſint ſuperiores vna tantùm Theoria proponitur, & inferius etiam vna ſola duorum inferiorum?*

1. Quia eandem orbitam telluris, tres ex æquo ſuis orbitis cingunt, quippe ſuperiores: duo verò ex æquo intra hanc orbitam telluris incluſos curſus habent, quippe inferiores.



2. Quia planetæ motibus realibus, in orbitis eccentricis, ſunt inuicem ſimilimi, vt dictum eſt: viciſſus verò fallaciæ, quæ in eorum vno quolibet contingunt, ex vno quidem ſolo orbe magno omnibus communi, oriuntur; at hoc duobus modis vno

omnibus tribus ſuperioribus, altero duobus inferioribus communi.

3. Eſt & cauſa mechanica, theoriis (quæ inſtrumenta ſunt ocularium demonſtrationum) propria. Nam delineatâ Saturni Theoriâ, & accommodato orbe magno, tantum intereſt ſpacii, vt in eo etiam Iouis & Martis Eccentrici deſcribi, idemque omnibus tribus Orbis, nomine & vſu magnus, quantitate minimus, ſeruire poſſit: ſic ſcripto Eccentrico Mercurii circa ſolem, & accommodato ei orbe magno (qui reſpectu inferiorum etiam re ipsâ magnus cluet, quippe maior vtriuſque orbitis) reſtat etiam commodus locus Eccentrico Veneris inter vtrumq; deſcribendo. Hac de cauſa poteſt etiam pro omnibus ſex primariis fieri vna ſola Theoria, conſtans ſex orbitis, minùs quidem commodè, quoad mechanicam; magis tamen propriè ad genuinum exemplar ipſius mundi mobilis.

*Recenſe quas motuum apparentias faciant tres ſuperiores?*

1. Motus Eccentricos trium ſuperiorum in longum, quales deſcripti ſunt libro quinto, inueniunt aſtronomi concordare cum obſeruationibus ſeu apparentiis, tantummodò in punctis verarum oppoſitionum cuiusque cum ſole, diſperſis per Zodiacum;

*In ſchemate proxime ſequenti, poſito planetâ in Q. locus eius eccentricus ſub fixis erit D. etſi verò ſæpius planeta veniat in Q nunquam tamen ex terra apparet ſub D. niſi tantum, ſi terra ſimul ſit in T. puncto lineæ SQ ſic vt ex T. terrâ ſpectentur S. Sol & Q. planeta, in locis oppoſitis C. D.*

2. Motus verò viſibiles ſeu apparentes, trium ſuperiorum extra oppoſitionum articulos, diuerſiſſimi ſunt ab illis, qui ſunt libro V. traditi. Nam ſi capiamus inſtrumentis diſtantias planetarum à fixis prope Zodiacum, continuis noctibus, explorantes, quantum quilibet promoueat quouis tempore ab vna nocte ad aliam: tunc inuenimus eos tantò ferè velociores ad oculum

culum, quanto fiunt propiores ſoli, verſus veſpertinas ocultationes; aut quantò minus exierunt à radiis ſolis poſt matutinas emerſiones: tantò viciſſim tardiores, quantò remotiores à ſole; adeò, vt tandem fiant planè Stationarii, ad viſum, Saturnus quidem inter quadrãtem & Trientem circuli antè & poſt ſolem; Iupiter Triente à ſole præciſè, Mars vltra trientem, ſcilicet tribus octauis & duabus quintis partibus circuli ante & poſt ſolem. Inter illa puncta verſus oppoſitionem cum Sole, fiunt planè retrogradi; Et in hoc motu regrado velociſſimi ſunt in medio, circa ipſam oppoſitionem in acronycho ſitu.

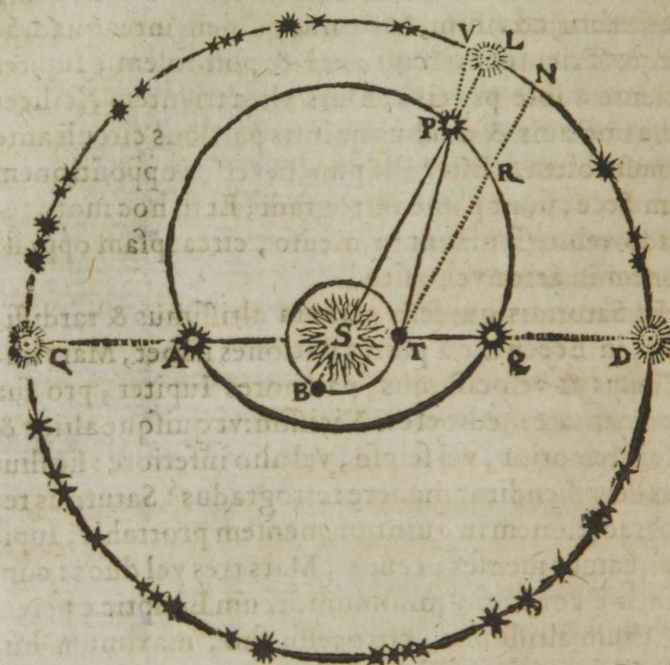
Et Saturnus quidem planeta altiſſimus & tardiſſimus, in Eccentrico plures ſtationes habet, Mars humilimus & velociſſimus, pauciores Iupiter, pro ſua mediocritate mediocres. Viciſſim: vt quiſque altior & à ſole remotior, vel ſeipſo, vel alio inferiore: ſic diutius deprehenditur manere retrogradus: Saturnus retrogradationem in quintum menſem protrahit, Iupiter quatuor menſes occupat, Mars tres vel duos: cum tamen è contrario minimum arcum Eclipticæ pererret trium altiſſimus, retroceſſu ſuo, maximum humilimus, at diuerſiſſima ratione vnus & idem altior quidem maximum, ſed humilior factus minimum, Saturnus paulò plus 7. graduum, Iupiter 10. gr. Mars altus, penè 20. graduum, humilis factus, minus quàm 12. gr. Vt ita ſecunda hæc inæqualitas plurimùm a primâ, libri quinti; differat, & reipsâ plurimùm habeat inæqualitatis.

3. Quod attinet motus in altum; inueniuntur quidem planetæ, collocati in ſitu Acronycho, ſemper maiores; quo verò propiores fuerint ſoli, hoc ſenſibiliùs imminuunt corporum apparentem magnitudinem.

*Vt ſi Terra ſit in T. planeta in Q. magnus apparebit circa C. verò paruus.*

4. Denique ratione motus in latum, ſemper maior eſt apparens latitudo planetæ, cùm opponitur ſoli,

quàm si peracto reditu, in eodem eccentrici loco consistens, soli iam propior fuerit; & tantò semper est minor, quantò in exactis reditibus, soli propior: cùm ta-




men vera Inclinatio cuiusq; loci in eccentrico per omnes planetæ reditus sit eadem & constans, vt libro V. ostensum.

## I.
## DE MOTIBVS ECCENTRICIS.

*Vt à primo capite incipiamus, dic quomodo se habeant reales motus Eccentrici trium superiorum, vt & duorum inferiorum?*

SVnt ad vnguem similes motui eccentrico telluris, prima huius VI. libri parte explicato, legesq; obseruant libro V. traditas: vt dubium sit nullum, quin causæ physicæ, libro IV. confirmatæ (vt ex quibus leges illæ nascuntur) in

ſingulis locum habeant; Sol ſcilicet, in omniũ circuitionum meditullio, planetas lege ſtateræ moueat. Ordinātur enim ſingulæ orbitæ ſub ſingulis circulis magnis fixarum, inclinatis ad eclipticam, alius alibi; ſuntque figuræ ellipticæ, quarum longiores Diametri per centrum ſolis communiter tranſeunt, ſic vt in eo ſeſe omnes ſecent: diſtant orbitarum partes inæqualiter à ſole: & in partibus quidem à ſole remotioribus, planetæ fiunt duplo ſeipſis tardiores, quàm remotiores: in propinquis ſoli, duplò ſeipſis velociores, quàm propinquiores: & hoc quoad apparentiam velut ex ſole, ſeu angulos in centro ſolis ſtantes, quos angulos itinera planetarum diurna ſubtendunt.

*Quantæ ſunt ſingulorum periodi temporariæ, quique diurni mediocres?*

Abſoluunt curſus ſuos ſub fixis

| *Annis Ægyptiis. Diebus. Horis.* | *Diurni medii.* |
|---|---|
| ♄ 29.--174.--4.58.pr.25.ſec.30.ter. | 2.pr.0.ſe.36.ter. |
| ♃ 11.--317.-14.49. 31. 56. | 4. 58. 26. |
| ♂ 1.--321.-23.31. 56. 49. | 31. 26. 39. |

AdApſidem quilibet ſuam reuertitur paulo tardius, vt mox patebit; Ad idem verò punctum eclipticæ paulò velociùs; quia hæc pũcta ipſis obuiant, vt libro VII. docebimur.

*Quæ eſt orbium trium ſuperiorum & Quarti, orbis magni ſeu telluris inter ſe mutuò proportio, quæ item eccentricitatum interuallorumque?*

Hic cæcâ laborat ignorantiâ vetus Aſtronomia; vt quæ ſolas eccentricitatum proportiones ad diametros ſuorum orbium detegit, at proportionem inter ſe eccentricorum nullam certam tradit, niſi quæ ex ſuperſtructione materiali orbium oritur, quam vide lib. IV. f. 494. & f. 451. Nam quia Epicyclos ſingulis ſuos tribuit,

buit commune dimenſionum vinculum ſoluit. Igitur in Copernici formâ ſic habent Interualla.

| | Aphelium. | Medium. | Perihelium. | Eccentricitates qualium ſemidiameter eſt 100000. |
|---|---|---|---|---|
| *Saturni* | 1005207. | 951000. | 896793. | 5700 |
| *Iouis* | 544708. | 519650. | 494592. | 4822 |
| *Martis* | 166465. | 152350. | 138235. | 9263 |
| *Orbis Magni* | 101800. | 100000. | 98200. | 1800 |

Hæc interualla ſunt extructa ex obſeruatione Parallaxium orbis, de quibus infra; cauſas verò eorum Archetypicas explicaui libro IV. fol. 454. ex myſterio Coſmographico & fol. 471. ex Harmonicorum libro 5.

*Quibus*

*Quibus ecliptica locis harent Eccentricorum Aphelia, & quantus illorum est motus?*

Ptolemæus, cùm motus Eccentricorum ad tellurem retulisset, Apogæum Saturni reposuit sua ætate in Gr.23.♏, Iouis in Gr.11.♍, Martis in Gr.25.30.pr.♋ Posito igitur, quòd centrum Eccentrici telluris, etiam olim particulis 1800. distiterit à centro solis, vt in Theoriâ solis dictum; & quòd lineæ ex centro orbis magni per centra Eccentricorum, æquidistare debeant lineis Apsidum Ptolemaicis (de quâ æquipollentiâ, vide Comm. Martis Cap. VI.) eoque incidant in loca eclipticæ iam indicata: certè lineæ verarum Apsidum, scilicet Aphelii & Perihelii, ex sole per centra Eccentricorum educta, ceciderunt in alia loca Eclipticæ, Saturni in pr. Gr.23.34.♏, Iouis in Gr.15.7.pr.♍, Martis in Gr. 0. 42.pr.♌. Vide Comment. Martis cap. XVII. eiusque correctionem, cap. LIX. fol. 329. & 333.

At hodiè Aphelium Saturni est in Gr.25.48.pr.♐, Iouis in Gr. 7.♎, Martis in Gr. 29. 20.pr.♌. Quòd si veræ sunt obseruationes Ptolemæi: Saturni Aphelium esset velocissimum, Martis tardius, cùm tamen illius periodus habeat annos 30. huius non duos; vbi causa nulla apparet tantopere turbatæ Analogiæ. Iouis vero Aphelium esset adeò tardum, vt non assequeretur præcessionem æquinoctiorum, sed sub fixis fieret retrogradum: quod causis physicis libro IV. explicatis repugnare videtur; nec si vel consisteret sub fixis immobile, cæterorum exemplis congruit. Igitur suspectæ sunt etiam hoc nomine obseruationes Ptolemæi, præsertim circa Iouem.

*Num etiam veteres obseruarunt, Eccentrici partes duplò celeriores fieri, quàm soli propiores, duplo tardiores, quàm à sole remotiores, & quo argumento?*

Omninò obseruarunt; primùm ea re, quòd si omne inæqua-

inæqualitatem motus eccentrici transſcripſiſſent ſoli eccentricitati ſeu diuerſitati diſtantiarum Epicycli, (quos illi ſingulos in ſingulis planetis loco vnius orbis magni ſtatuebant) tunc maior efficiebatur varietas apparentis magnitudinis Epicyclorum, quàm ferebãt obſeruationes. Deinde, quòd in ipſis Epicyclis ſuppoſitis, planetæ altiſſimi facti, celeriores eſſe inueniebantur, quàm pro ratione diſtantiæ totius Epicycli à centro mundi. Itaq; cogebantur æquantis centrum introducere; cuius officium hoc erat, vt ſolidos illos (vti credebant) orbes, eccentricum & epicyclum, redderet reuerâ, motu inconſtantes & inæquales. Nam ſi Epicyclus incederet altiſſimo loco eccentrici: tunc totus Eccentricus ſecundum omnes partes reddebatur ab Æquante reuerâ tardus; Et ſi planeta eſſet ſummo loco Epicycli: Epicyclus totus reuerâ reddebatur velox, ſecundum omnes partes: ſicut nobis, ipſum centrum planetarum corporis alti tardius efficitur, humilis velocius, ex cauſis phyſicis, & ratione ſtateræ; quale nihil ex veteri Aſtronomia potuit erui, quod cauſam huius apparentiæ polliceretur.

## II.

## DE DIRECTIONE, STATIONE, RETROGRADATIONE.

***Cùm igitur tales Eccentrici tantùm in oppoſitione & coniunctione planetarum cum ſole, ſaluent obſeruata: dic igitur, quæ ſunt reliquarum, ex dictis, apparentiarum irregularium cauſæ?***

PRæcipua hic virtus eniteſcit Aſtronomiæ Copernicanæ, quòd veteri Aſtronomiâ tacente, & tantùm admirante, ipſa loquitur, & cauſas rerum explicat: cumq; vetus aſtronomia Epicyclos multiplicet; copernicana ſimplicior, omnia iſta ſaluat ſolo & vnico motu telluris circa ſolẽ,

ad

ad Eccentricos addito; qui iam anteà ad ſaluandum motum apparentem ſolis introductus eſt, huius libri VI. parte primâ. Et ob hunc vſum ampliſſimum, orbita telluris circa ſolem ſummo iure dicta eſt orbis magnus, parte primâ huius libri VI.

*Vt aggrediamur demonſtrationem, dic initio, quid ſit linea motus viſi ſeu apparentis planetæ, & qui locus eius viſus?*

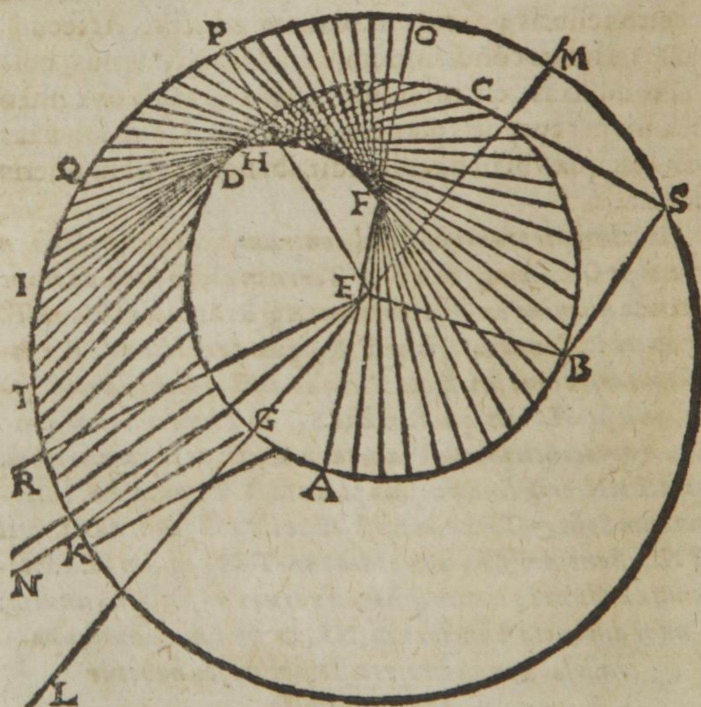
Technicè loquendo & vocibus ad theorias manuarias accommodatis, in quibus non poteſt exprimi proportio orbis planetarii ad orbem fixarum immenſo ſimilem, linea hæc definitur, quod ſit recta educta ex centro ſolis vſque ſub fixas, æquidiſtans rectæ ex centro telluris per corpus planetæ eductæ. At ſecundùm rei ipſius conditionem (quia Orbis Magnus, collatus ad fixas, eſt inſenſibilis) eſt recta ipſa ex centro telluris per corporis planetæ centrum, vſque ſub fixas educta: quæ vbi in fixas incidit, ibi ſignat viſum ſideris locum.

*In ſchemate præmiſſo, ſit ſol, centrum fixarum, in S circa quem ſit Orbis magnus BT. & Terra in eo; & ſit circa hunc Orbita alicuius ex ſuperioribus AQR. Sit locus Terræ T. Planetæ R. Connexis igitur T. R. ſignis, per rectam TR. continuatam, vſque ſub fixas N. eique ductâ parallelâ ex S. ſole, quæ ſit SL. erit quidem hæc SL. in Theoriis manuariis, linea apparentis motus Planetæ in R. ſiti: at in rei veritate, ipſa TRN. erit linea viſiua planetæ R. Et quia TS. Interuallum Solis & Terræ, non eſt ſenſibile, collatum ad SL. vel TN. diſtantiam fixarum: ideò tam TRN. quàm SL. continuatæ, cadunt in locum ſphæræ fixarum ad ſenſum eundem: nam diſtantia punctorum NL. in quæ incidunt hæ parallelæ, non eſt in terra ſenſibilis, ſed habetur pro vno puncto.*

Quo

*Quo indicio ſcimus in Hypotheſibus Copernici, planetam aliquem eſſe Directum, Stationarium, vel retrogradum?*

Planeta, ſuperiorum & tellure tardiorum vnus, tunc videtur eſſe directus; quando proximorum dierum lineæ viſiuæ ſeu lineæ apparentis motus planetæ ſeſe mutuò ſecant intra terram &planetam, vel in centro terræ, vel retro terram, in plagam à planetâ diuerſam: tunc verò videtur ſtationarius, quando lineæ duæ dictæ ſunt parallelæ; tunc denique retrogradus, quando ſectio cadit vltra planetam. De inferioribus ſuo loco agetur: habent enim pleraſq; rationes contrarias.




*In appoſito ſchemate, ſit E. ſol ABC. Orbis magnus ſeu Orbita telluris, diuiſa in arcus diurnos, OPK. Orbita vnius è ſuperioribus, terræ orbitam includens, diuiſa in arcus planeta*

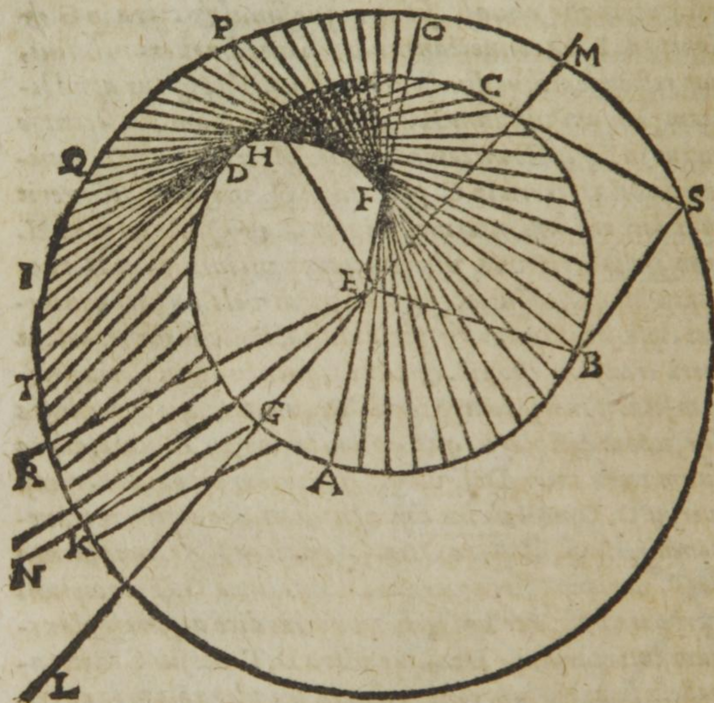
*netæ diurnos, plures numero, quàm terræ orbita, etiamque minores ſecundum doctrinam libri IV. fol. 521. Et ſint ſimul terra in A. & planeta in O. indeque numeratis diurnis numero vtrinque æquali, ſit denique ſimul & terra in G. & planeta in K. Et connectantur diuiſiones diurnorum huius, cum reſpondentibus diuiſionibus illius. Fiet igitur apud lineam primam viſiuam AO. & vicinam ſuam, vt ſecent ſe mutuo in F. puncto intermedio inter A. terram & O. planetam; ſic etiam terrâ in C. planetâ in Q. verſante, ſectio erit in H. loco rurſum intermedio inter C. & Q. At terra in H. tranſgreſſa, erit vna viſoriarum ex vicinia ipſius H. exeeuntium, quæ telluris orbitam tangat vel tangenti æquidiſtet, ipſa ſecans eam & per duas vicinas diuiſiones orbitæ terræ tranſiens eſto HI. & tunc ſequentis diei viſoria priorem ſecabit in ipſo centro terræ. Sequentes viſoriæ productæ ſeſe ſecabunt in plaga, quæ à planetâ verſus T. eunte, vltra ſitum terræ inter DH. vergit in partem oppoſitam, quaſi verſus O. Omnibus his conditionibus dico apparere planetam directum, id eſt, in O. in Q. & circa I. At iam planetâ in T. veniente, terra vero in D. binæ lineæ D. T. incipiunt fieri parallelæ: Per has igitur viſorias dico apparere planetam ſtationarium. Denique vltra D.T. verſus GK. ex parallelis fiunt rurſum concurrentes, ſed vltra planetæ curriculum TK. verſus N. ſiquidem continuentur, hoc ergò dico arguere, planetam K. per viſorias GK. apparere retrogradum.*



**Proba nunc, neceſſe eſſe, vt, terra circa ſolem eunte motu annuo, ſuperiores, tardius redeuntes, in coniunctione ſolis videantur eſſe directi vltra quadratum à ſole locum ſtationarii, in oppoſito ſolis retrogradi: idque reſpectu motuum ſecundorum ab occaſu in ortum tendentium?**

Pro retrogradatione ſit primo popularis demonſtratio iſta. Demonſtrat Euclides Opticorum propoſitione 54. Si aliqua ferantur inæquali celeritate, inter-

que illa etiam oculus, ea quæ cũ oculo ferantur æquali celeritate, videri ſtare, quæ tardius oculo, in contrarium ferri, quæ celerius, præcurrere oculo. Hæc ille ad




verbum. Quæ etſi ſunt accommodata rebus popularibus, verbi cauſa, nauibus in mari, currentibus; (vbi illæ quævni vnâ eunti ſtare videntur, propterea ſic vidẽtur, quia comparari poſſunt ad celeriores & tardiores vnâ euntes, quarum illæ videntur præcurrere, iſtæ retrò moueri) non malè tamen accommodari poſſunt etiam ad retrogradationes. in aſtronomiâ. Nam hic etiam terra cum planetis ſuperioribus, currit eandem viam; cumq; diſpares huic & illis ſint dati reditus, & Orbitæ cuiusq; in ſeipſas redeant, fit vt terra cũ planetâ nunc ex eâdem plagâ currat, nunc ex oppoſitâ. *Cùm igitur ex eadem plaga currunt, vt terra in G. planeta in K. Sol E. eſt vtriq; in plaga eadem, & ſic terra G. media inter E. ſolem &*

*K. pla-*





*K. planetam; hoc eſt, planeta K. opponitur ſoli E nobis ſcilicet in G. verſantibus. Hic igitur oculus in G. celerior eſt planetâ in K. non tam ideò, quia diurni telluris in G. maiores ſunt, diurnis planetæ in K quàm quia hi diurni G. & K penè inuicem ſunt paralleli hoc loco: vnde fit vt viſoriæ lineæ, quæ terminos inæqualium connectunt, ad ſe mutuò inclinentur, concurſuræ ſupra planetam. Hoc verò eſt indiciũ retrogradationis. Vide Aſtronomiæ parte Opt. à f. 324. in 334.*

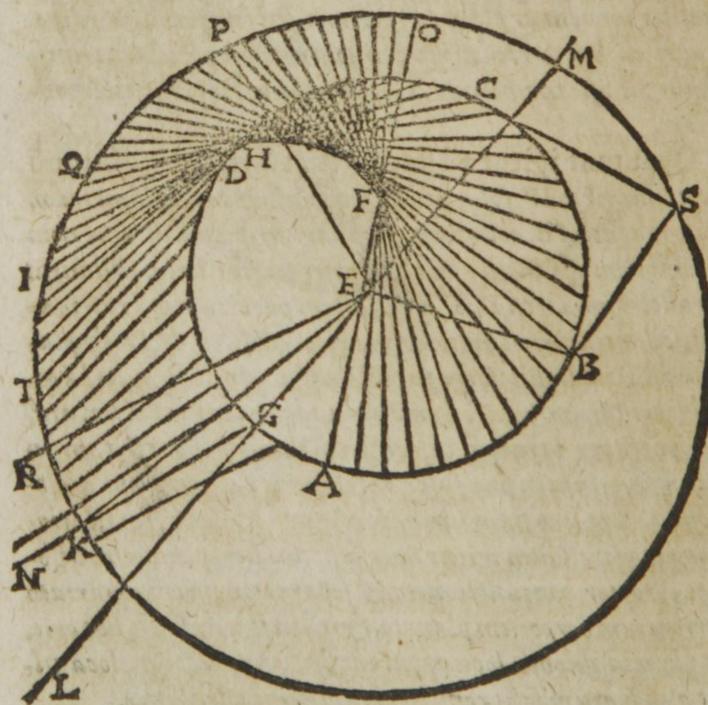
Quoad ſtationes & directionem, axioma hoc opticum incommodius applicabitur ad curſus circulares. *Poſita enim Terra in A. planeta in O. iam non eunt viam eandem planeta & oculus, vt in axiomate ſupponendum erat, ſed ex oppoſitis partibus circulorum ſibi mutuo obuiant, terra per viam AB. planeta per viam OP. nec vnquam æqualiter mouentur planeta & terra, ſed ſemper ille tardius. Quare in hac parte, miſſa demonſtratione populari, tranſeamus ad aſtronomicam, Copernicanis Hypotheſibus propriam.*

Quantum igitur ad ſtationes, eſt vna ſuppoſitionũ *Copernici libro IV. fol. 490. & ſeq. confirmata, Diametrum orbis magni AB. collatam ad fixarum ſphæræ diametrum inſenſibilem eſſe. Multo minus igitur ſenſibilis erit diſtantia parallelarum, circa D. T. quæ ſaltem particulam orbis magni, ſcilicet, diurnos arcus eccentricos, telluris ad D. & planetæ ad T. includũt. Ergo parallelæ illæ, eductæ vſq; in fixos, in idem illarum veluti punctum videbuntur incidere: atq; ſic planeta per vtramq; viſoriarum illarum, hoc eſt, tam in principio, quàm in fine ſuſcepti temporis 24. horarum, videbitur eodem loco fixarum hærere, quod eſt ſtare, vel ſtationem peragere. Cùm igitur neceſſe ſit, bis fieri parallelas viſorias, propter coniunctionem & ſeparationem omniuariam currentium corporum planetæ & telluris, neceſſe & hoc erit, vt planeta duobus locis appareat ſtationarius: quæ loca vltra quadratum ſolis remoueri iam demonſtrabitur.*

De directione & retrogradatione ſic. Primùm, neceſſe eſt, poſitis inæqualis temporis reuerſionibus corporum telluris & planetæ, vtriuſque in conſequen-

tia euntis; sectiones visoriarum contingere omniua-rias.

*Sint enim initiò in oppositis circulorum partibus, terra in A. planeta in O. & sint itinera in contrarium tensa AB. & OP. contrariis igitur arcuum terminis connexis, verbi causa lineis AO. & BP. necesse est fieri sectionem earum mutuam apud F. loco inter arcus intermedio. Opposita verò partes orbium habent solem E. intermedium, quia sol est Copernico cor & velut communis axis orbium, vt confirmatum est libro IV. fol. 444. Ergo sequitur, vt in aliqua dierum, quibus sectio F. est inter A. terram & O planetam, Sol E. & planeta O. ex A. terra videantur sub eodem loco fixarum coniuncti, per visoriam AEO. productam in fixas.*




*Ex eo, quia semper sectio appropinquat terræ, remotissima enim est ab A. propior ipsi B. magisque ipsi C. probatum verò est*

rò est, visorias tandem fieri parallelas, necesse est, sectionem intermedio loco incidere tandem in ipsam terram, indeque post terram excurrere in infinitum, id est, sectionem tandem nullam fieri; vt terra in D. planeta in T. veniente. Atqui si sectio incidit in terram (esto in H.) centrum igitur terræ in posteriori situ, incidit in visoriam diei prioris; visoria igitur illa, (esto HI.) abscecat ab orbe magno vnum diurnum apud H. æquidistat igitur rectæ tangenti orbem magnum, in medio illius arcus diurni. Sed quæ ex centro cui vicinus est sol, vt EH. ducta in contactum qui sit H. facit cum tangente HI. angulum rectum EHI. Si igitur HE. est visoria per solem; HI. visoria per corpus planetæ I. ducta, tendet in locum quadratum solis Cum igitur sectio fit in centro terræ, planeta apparet in quadrato solis circiter: at si videatur plus quã 90. gradus circiter elongatus à sole, sectio est post terram versus O. donec in parallelas degeneret. Ita sequitur stationes fieri vltra quadratum Solis.

Rursum visorias post DT. versus GK. ordinatas concurrere productas, & secari ab inuicem supra planetam circa solis oppositum, prius est demonstratum, in vsu axiomatis Optici.

Iam igitur demonstratum est, sectiones visoriarum, tempore coniunctionis planetæ cùm sole, fieri inter planetam & terram, tempore quadrati solis, in ipso terræ centro, pòst, retrò terram, vlterius nullos fieri: at versus oppositum solis, supra planetam contingere.

Atqui si visoriæ se secant, supra planetam, necesse est planetam videri retrogradum, si infrà, versus terram, vel in terra, vel retro terram: planeta, superiorum vnus, necessariò directus videbitur incedere.

Nam sit OPQ. signorum consequentia, in quam planetæ veris motibus circa E. solem tendunt. Cum igitur etiam sectio qualibet, repræsentet quodammodo centrum fixarum, sitque media inter terram & planetam per ABC. vsque in H. sectio qualibet discriminabit plagas motuum oppositas, vt sol. Et quia terra per ABCH. cis sectiones in directum mouetur, sub fixis, in plagam FA, FB. &c. super-

*ſtantibus: etiam partes illæ viſoriarum quæ ſunt vltra ſectiones, erunt in directum diſpoſitæ.*

*Sic cum ſectio ſit in centro terræ circa H. duæ igitur viſoria exeunt ex eodem H. loco centri, vna prioris diei, altera præſentis: exeunt vero in partes orbitæ planetæ ordine ſignorum ſequentes, prior in locum ipſi Q. propiorem, poſterior in locum I. quia verus planetæ motus eſt à Q. verſus I. Ergo & hæ viſoriæ ſuccedunt in ſignorum conſequentiam.*

*Sic cum ſectio fit poſt terram H. verſus D. terra igitur & planeta ſunt ex eadem plaga, reſpectu ſectionis, & in iiſdem ſecantium partibus, quæ tenent rurſum ordinem punctorum tam orbitæ QIT. quàm orbitæ HD. Adhuc igitur viſoriæ ſuccedunt in ſignorum conſequentiam.*

*At vero cum ſectio eſt vltra planetam ſoli oppoſitum, verſus R. vel K. tunc rurſum quidem eandem, ſectionis reſpectu, plagam, eaſdemque ſectarum partes TD. KG. obtinent terra in D. G. & planeta in TK. At quia ſectio eſt in plagam planetæ, ſoli oppoſiti; opponuntur igitur, hinc E. Sol, inde ſectio, verſus R. vel N. interponuntur vero itinera corporum DG. & IK. Sunt vero directa reſpectu ſolis E. quia circa ſolem flectuntur; Sunt igitur retrograda reſpectu ſectionum ſupra R. N.*

*Igitur viſiuarum DT. GK. partes illæ, quæ ſunt ſupra ſectiones, erunt & ipſæ diſpoſitæ contra ſignorum ordinem: quare neceſſe eſt planetam ſoli oppoſitum videri retrogradū.*

Hanc inæqualitatem ſtationum & retrogradationum abſurdiſſimam, vetus aſtronomia planetis ipſis ſingulis ſeorſim tribuit, eorumq; veris motibus, vt ſubiectis ineſſe ſtatuit.

*Quid appellas puncta ſtationum?*

Puncta vel ſingula eclipticę, ſub quibus planeta per aliquod tempus hærere videtur immobilis; vel bina orbitæ planetæ, aut etiam orbitæ telluris, arcus illos terminantia, per quos dum incedunt, planetam & tellus, apparens ſtatio durat.

*Quot*

*Quot numerantur cuiusque planetæ stationes?*

Duæ, vna ante oppositionem cum sole, quæ στηριγμὸς, Statio prima dicitur; altera post oppositionem, secunda denominata.

*Qua re designantur puncta stationum sub ecliptica?*

Duabus lineis, duorum proximorum dierum visiuis, inter se parallelis, vsque sub fixas eductis.

*Quomodo possunt fieri parallelæ, si diurni arcus Eccentricorum, planetæ & telluris, sunt inæquales?*

Quantò maior est arcus diurnus telluris, arcu diurno planetæ: tantò obliquius lineæ visiuæ secare debent orbitam telluris.

*Quomodo determinantur eminus puncta orbis magni, stationes repræsentantia?*

Ductis rectis ex planetæ quolibet loco suscepto tangentibus orbem magnum ab vtroque latere: puncta, in quibus terra constituta, planetam illo eccentrici loco versantem, repræsentat stationarium, recipiunt se intra contactuum puncta, versus planetam; plurimum in Marte, minimum in Saturno, mediocriter in Ioue.

*Vt si quæratur de loco Eccentrici planetæ S. ex illo eductæ rectæ, tangentes orbem magnum SB. SC. vt sint BC. puncta contactuum, puncta stationum duarum sunt in arcu BC. propiora planetæ in S. quàm ipsa BC.*

*Quem appellas arcum Retrogradationis?*

1. Vel arcum eclipticæ, comprehensum inter duas vicinas planetæ stationes apparentes. 2. Vel arcum orbis magni, comprehensum intra bina parallelarum paria, stationes determinantia. 3. Posset etiam de arcu Eccentrici planetæ vsurpari, quem pla-

neta decurrit ab vna ſtatione ad proximam & hunc eadem bina parallelarum paria determinant.

*Quæ fuit opinio veterum, de cauſis, cur fiant planetæ ſtationarii, quiſque in peculiari elongatione à Sole?*

Veteres, quos inter Apollonius Pergæus, & eos ſecutus Ptolemæus, cauſas deducunt ex proportione motuum Epicycli ad Eccentricum: ſed magnitudinis Epicyclorum, præpoſtero ordine ſingulis attributæ, eorumque motuum proportionis cauſas dicere non potuerunt.

Latini philoſophi, mathematicas diſciplinas inſuper habentes, vim retardandi motus planetarum, & planè inhibendi, contulerunt in Aſpectus Solis, & Saturno dixerunt nocere quadratum Solis, Ioui Trinum, Marti aliquid amplius: ignari, Aſpectus hos, vti quidem fieri poſſunt efficaces in hæc inferiora, eſſe potius Entia terreſtria, quàm cœleſtia. Nec enim ſunt aſpectus in ipſis planetis; ſed hic tantum in terrâ. Nec perpenderunt, Aſpectus eſſe rationis Entia formaliter: quibus niſi in facultatem, rationis quodammodo participem, vis & efficacia nulla ineſſe poteſt.

*Quæ eſt igitur cauſa vera, cur Saturnus inter quadratum & Trinum Solis, Iupiter in Trino ferè, Mars vltra Trinum à Sole tam antè quam retrò fiant ſtationarii?*

Quia, ſi planeta nihil planè proficeret motu proprio ſui eccentrici, loca ſtationum apparentium in orbe magno, eſſent eadem cum punctis contactuum: hoc eſt, planeta ſtationarius appareret in ipſo Quadrato Solis circiter. *Poſita enim terra in C. eunte, planeta in S. ſtante reuera, & CS. tangente terræ orbitam; videretur ſol per CE. planeta per CS. quare 90. gradibus circiter à ſole, quia ECS. ferè rectus.* Sed quia planeta non quieſcit in S. quo ergò maior eſt cuiuſque planetæ verus arcus diur-

diurnus in Eccentrico; hoc longiùs à punctis contactus C. oportet duas visiuas discedere, vt parallelæ fiant, perque hoc stare planeta videatur.

Vicissim si planetæ arcus diurnus æquè longus esset arcui telluris: statio nulla posset apparere, nisi in ipso solis opposito. Iam verò breuiores sunt diurni superiorum, & breuissimus Saturni, Iouis mediocris, Martis longissimus. Quare ad stationem Saturni repræsentandam, parua recessione à puncto contactus, versus oppositionem opus est terræ, ad Iouis, maiore, ad Martis maxima. Quo plus verò terra distat ab hoc puncto, hoc maior fit angulus inter visiuas planetæ & solis. Conficitur igitur Saturni stationem paulò plus 90. gradibus à loco solis abesse, Iouis multò plus, hoc est circiter 120.gr. Martis plurimum.

*Quam causam assignas, quòd tardissimus planeta sæpius stationarius retrogradusq́; fiat, velocissimus rarius & tardius?*

Quia tardissimum, Saturnum, terra in orbe magno citius, & sic sæpius, assequitur, Martem velocissimum tardius & sic rarius: quoties autem quemque assequitur, toties ille retrogradus apparet, antè & pòst stationarius. Hic vetus astronomia muta est.

*Cur in vniuersum, quo altior est planeta vel alio planeta, vel seipso, hoc diutius manet retrogradus?*

Duæ sunt causæ. 1. Si planeta superiorum vnus, vno Eccentrici loco vt in S. staret immotus; tunc quo is humilior esset hoc minor arcus orbis annui caderet inter binas contingentes ex planeta, scilicet inter SC. SB; & quo ille superior, hoc iste maior. Et quia diximus, hoc posito, visum iri planetam S. stationarium ex B.C. punctis contingentiæ: quare maior arcus BC. superiori planetæ vindicatus, longiori tempore permearetur à tellure.

Quod verò quiete planetæ ſuppoſitâ, ſequitur in arcum inter puncta bina contingentię: idem iam conceſſo planetæ ſuo motu diurno, ſequitur in arcum inter bina parallelarum viſiuarum paria. Accedit iam ſecunda cauſa, quòd planeta, quo ſuperior eſt, hoc & tardior; ſiue hoc minorem habet arcum diurnum orbitæ ſuæ. Quo vero minor hic planetæ arcus, vt in T. hoc minus etiam diurnos telluris, vt in D. à punctis contactus, verſus G. oppoſitionis punctum recedere neceſſe eſt, vt viſoriæ vtroſque determinantes, efficiantur parallelæ; quod iam ſuprà ſtabilitum eſt. Si parum hæc puncta ſtationum recedunt introrſum à punctis contingentiæ; parùm etiam minuitur arcus contingentiæ, pro ſuperioris ſtatione; quare & tempus inter ſtationes apparentes, quas ipſe verè immotus ſortiturus erat (per ſe longiùs, quàm inferiores,) tantò minus diminuetur.

*Atqui planeta, prima ſtatione iam peracta, dum apparet retrogradus, toto illo interuallo pergens in ſuo eccentrico, videtur tranſponere ſecundam ſtationem magis in conſequentia? Si hoc; quare qui pergit velocius, is magis prolongat hanc portionem orbis annui: pergit autem velocius, qui eſt inferior, non qui ſuperior?*

Id quidem verum eſt: at hæc prolongatio arcus orbis magni non poteſt æquè valere illi abbreuiationi equidem, ob propinquitatem inferioris ad orbem magnum: efficit verò hoc ſolummodò, vt hæc prolixitas temporis retrogradationum, non tueatur proportionem exactam, quæ naſcitur ex diuerſorum interuallis. Nam Saturnus eſt ferè duplo altior, quàm Iupiter; & hic triplo altior Marte: Et tamen exiguo longius eſt tempus retrogradationis Saturniæ, nec longius Iouiale tempus, quam ſeſquitertium Martialis circiter.]

*Vnde*

*Vnde hoc eſt, quod Saturnus minimum arcum ecliptica pererrat retroceſſu ſuo, Iupiter mediocrem, Mars maximum?*

Huius rei cauſam rurſum ſolus Copernicus, ex ſuis hypotheſibus detegere poteſt, muſſante Aſtronomiâ veteri, & Epicyclos inæquales introducente, nullâ magnitudinis indicatâ cauſâ. Fit igitur hoc, quia Saturnus longiſſimè abeſt à circulo telluris annuo, ſeu orbe magno, Iupiter propior, Mars proximus illi incedit. *Hinc enim ſequitur, ſi quis orbem telluris, vt BC. ex planeta, vt ex S. intueretur; ei hunc viſum iri paruum ex Saturno, maiorem ex Ioue, maximum ex Marte. Videretur autem per duas viſiuas, SC. & SB. illum vtrinque contingentes; quibus approximare diximus bina parallelarum paria, quæ ſtationes definiunt. Itaque ſi vel planè immotus hæreret planeta; tunc eodem angulo, quo videretur Orbita Telluris ex S. planeta in vnam Zodiaci plagam à qua E. Sol ſtat (angulo ſcilicet CSB. cuius menſura foret arcus Zodiaci comprehenſus inter productas SC. SB.) eodem inquam angulo, vel qui ei ad verticem, continuatis ſurſum CS. BS. videretur ex terra S. C. in oppoſita Zodiaci plaga, arcus apparentis retrogradationis, minimus altiſſimi, maximus humilimi. Nec enim minus iam S. pro centro fixarum haberi poteſt, cum etiam ES. interuallum ſit inſenſibile.*

*Quod vero verum eſſet, poſita quiete planetæ in S. id non multo habet aliter, poſtquam conſtat planetam non quieſcere, ſed prorſum moueri: Nam ſi quid hoc turbat, etſi minuit apparentiam Epicycli, minuit certè eam in omnibus: omnes enim planetæ veris ſuis motibus eunt in conſequẽtia.*

*At cur non ſunt hi arcus proportione paulò propiore, proportioni interuallorum ſolis & ſingulorum planetarum? Vt quia Mars plus quàm ſextuplo propior eſt ſoli, quàm Saturnus: videtur igitur ob primam cauſam dictam, ſextuplo maiorem arcum Retrogradationis habere debere quàm Saturnus?*

Etſi non licet colligere proportionem angulorũ ex propor

proportione interuallorum, vt demonstrat Euclides in Opticis: sunt tamen hic idoneæ causæ aliæ, quæ quamcumque ab interuallis deductam proportionem turbant.

1. Quia planetis progredientibus, & velocius illo, qui est inferior; bina paria parallelarum visionum, longius recedunt à punctis contactuum. Quare arcus orbis magni inter puncta stationum, minor redditus, minor etiam apparebit ex S. loco planetæ. 2. Quia quo quisque progreditur velocius; hoc longius transponit locum eclipticum stationis secundæ, in quem CS. dirigitur producta, versus locum eclipticum stationis primæ manentem, per BS. signatum sub fixis; cum ille in antecedentibus sit, hic in consequentibus Zodiaci locis. Coeuntibus igitur locis eclipticis stationum, minuitur iterum velociori planetæ, eoque inferiori, arcus eclipticus retrogradationis, quem is valde magnum erat sortiturus.

*At contrarium tamen dixisti fieri in vno aliquo planeta, respectu suiipsius altioris vel humilioris. Vt si Mars est altus à centro mundi, longiorem conficit arcum retrogradationis, si humilis, breuiorem. Quæ hæc causa diuersitatis?*

Quia duæ iam modo dictæ causæ arcum in humili abbreuiantes, in comparatione diuersorum planetarum non æquant vim primæ, arcum ei humili longum dantis: at in vno aliquo secum ipso comparato, primæ effectum superant. Cùm enim ambæ pendeant à velocitate; hæc velocitas inferioris ex duobus, est solummodò sesquiplo maiori in proportione, quàm propinquitas interualli, vt libro IV. fol. 530. demonstratum: at in vno & eodem planeta, inferiori facto, velocitas circa centrum solis est planè duplo maioris proportionis quàm propinquitas: quod demonstratur libro itidem IV. fol. 533. 578. vsurpaturque libro V.

Quid

*Quid hinc ſequitur in planetas ſuperiores coniunctos?*

Saturno quidem directo cæteri iungi non poſſunt, niſi & ipſi directi, & Marti retrogrado cæteri non niſi & ipſi retrogradi: At Saturno retrogrado contingit etiam iungi Iouem vel Martem directos, ſic etiam Ioui retrogrado Martem directum.

*Quare luminaria, Sol & Luna, non etiam fiunt retrograda?*

Non ideò, quia luminaria ſunt, ſed quodque ſuam ob cauſam: Sol quidem, quia terra illum quieſcentem circumit; omnes igitur viſiuæ ſeſe ſecant in ipſo ſole, & ſic ſemper in eâdem ſolis plagâ, nunquam in contrariâ: Luna verò ideò, quia ipſa terram euntem circumit, ſemper velocior circa terram, quàm terra circa ſolem, vbi minimum, vndecuplo.

*Nullane alia ex Hypotheſi poſſunt cauſæ reddi harum apparentiarum?*

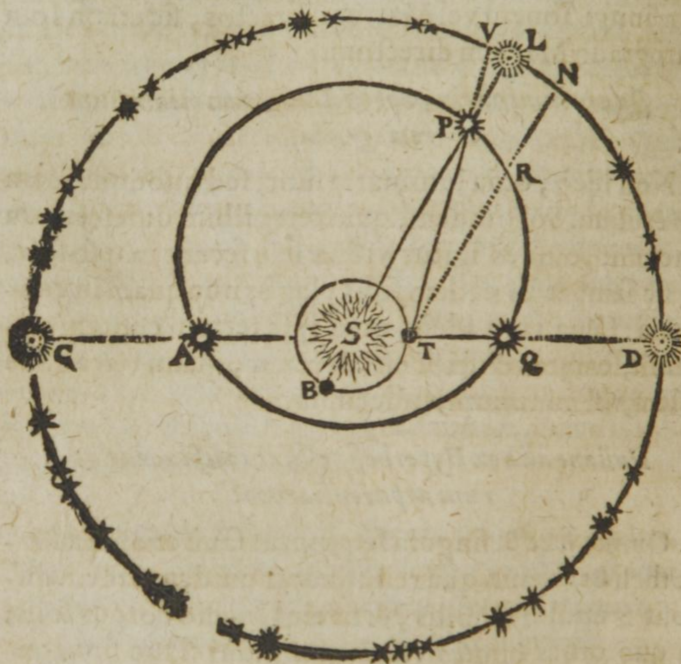
Omnia hæc & ſingula ſequuntur ſanè etiam ex Hypotheſi Brahæi: in quâ relinquatur quidem eadem diſpoſitio mundi mobilis, & in eius medio corpus ſolis; in quo orbes omnes veluti communi clauo ſint connexi, at pro motu terræ annuo, circa ſolem, ſol viciſſim circa terram eat, geſtans & luxans totum ſyſtema planetarium: qualem luxationis motum depictum habes lib. IV. fol. 539. Quâ Tychonis Brahei Hypotheſi ſic correctâ ſatisfit Aſtronomiæ: at quid ex Phyſica poſſit opponi, præſertim de penetratione regionum Martis & Solis; de hoc vide dicto loco, præſertim fol. 544. in ſchemate.

*Quid eſt Anomalia commutationis, quid elongatio à Sole & quis vtriusque angulus.*

Sunt arcus eclipticæ, à vero loco ſolis in eâ enumerati in conſequentia, ille vſque ad planetæ locum Ec-

centri-

centricum in ecliptica, iste vsq; ad apparentem seu visum planetæ locum. Angulus verò vtriusque numeratur vel in consequentia à loco solis, vel in antecedentia, vt sit semper minor gradibus 180. Dicunturque à




rebus ipsis, ille, Angulus ad solem, iste, angulus ad terram. *In hoc schemate TC. est linea veri loci solis, sole in S. Planeta vero in P. posito, SPL. est linea loci Eccentrici planetæ in ecliptica, in veteri forma esset TN. ipsius SL. parallela, & TPV. est linea visi loci planetæ: quare CSL est angulus commutationis, CTV. angulus Elongationis.*

### *Quomodo inuenitur Angulus Anomaliæ Commutationis.*

Subtracto loco viso solis, à loco Eccentrico planetæ ad Eclipticam reducto; vel huius ab illo; vt scilicet minus semicirculo relinquatur.

*Quid*

### *Quid est Parallaxis Orbis?*

Est differentia angulorum commutationis & elongationis: appellaturq; etiam angulus ad planetam, in schemate TPS. vel PTN. Cumq; Parallaxis Græcè sit idem, quod latinè commutatio, cauenda est ambiguitas; vtrumq; est angulus, ille Anomaliæ Commutationis, hic Commutationis ipsius. Orbis verò cum dicitur, subintellige Magni, vel annui telluris: quia hic orbis illam apparentis loci commutationem, seu translationem ex L. in V. causatur. Quanquam hac Parallaxi in Tabulis Rudolphinis seorsim non vtimur.

### *Quanta est maxima Parallaxis Orbis in singulis?*

In Saturno est minima, in Ioue, mediocris in Marte maxima; in singulis minor in Aphelio, maior in Perihelio, & (concessa inæquali translatione Apsidum) non omnibus sæculis eadem.

### *Quid est Index, in Copernicana forma Astronomiæ, & calculo motus Planetarum?*

Quia non potest fieri, vt Parallaxes Orbis ad semidiametrum Orbis referamus, vt fit in astrnomia veteri: quare loco Scrupulorum Proportionalium duplicium, Excessusque Parallaxeos Orbis, seu Diuersitatis Diametri in Astronomia veteri, introductus est Numerus indicans, quæ sit interuallorum solis & planetæ tellurisque (*in schemate TS. TP.*) summæ proportio ad differentiam.

### *Quomodo inuenitur?*

Differentia distantiarum planetæ & telluris à sole, prolongata quinque cyphris, diuiditur in earum summam. Sed pro Quotiente commodè potest vsurpari loga-

ri logarithmus eius: vt fit quidem in Tabulis Rudolphi.

*Doce inuenire Angulum Elongationis à sole visibilis, locumque visibilem sub Ecliptica.*

Tangens semissis Anguli Anomaliæ Commutationis, multiplicatus in Indicem facit, tangentem arcus addendi ad illum semissem in superioribus, subtrahendi in inferioribus, vt constituatur angulus Elongationis à sole.

Si pro tangente adhibeatur semissis illius Mesologarithmus, additione simplici huius ad logarithmum Indicis, prodit Mesologarithmus arcus eiusdem illic addendi hic subtrahendi.

Quod si locus planetæ eccentricus fuit subtractus à loco solis vero; iam etiam angulus elongationis ab eodem est subtrahendus: si vero solis locus fuit ab Eccentrico planetæ loco subtractus: hic iam angulus Elongationis loco solis erit addendus: vt visibilis planetæ locus in eclipticâ prodeat.

## III.

## DE MAGNITVDINIS PLANETARVM INCREMENTIS.

*Proba, Terra circa solem eunte, necessarium esse, vt planeta in solis opposito, cæteris paribus videantur maiores, versus coniunctionem solis minores?*

DEmonstrat Euclides, Opticorum Prop. 56. Oculo prope spectatũ accedẽte, id augeri putari. Iam verò accedit oculus ad planetam, quamdiu tellus, oculi domicilium, contendit ad locum interpositionis inter solem & Planetam. Ergò planeta interim videbitur augeri; & vicissim, Terrâ locum prætergressa, rursum diminui. *In schemate præmissi ♃. planeta, T. terra, interposita*

*ſita inter Q. & S. ſolem, erit interuallum planetæ & terræ TQ. Moueantur corpora in conſequentia, planeta ex Q. in P. terra per maiorem partem circuli ex T. in B. vt S. ſol & P. planeta videantur coniuncti, eritque interuallum planetæ & terræ BP. Vt igitur TQ. ad BP. ſic viciſſim diameter planetæ in P. ad eandem in Q.* Quantæ verò appareant diametri ſuperiorum per tubum dioptricum dictum eſt lib. IV. fol. 485.

## IV.

## DE LATITVDINE.

### *Vbi ſunt Nodi, vbi Limites ſuperiorum, & quis eorum motus?*

PTolemæus inuenit Boreum limitem Eccentrici Saturni in 3. ♎ Iouis in 1. ♎ Martis in fine ♋: hodie limes Saturni venit in 21. ♎ Iouis in 7. ♎ Martis in 19. ♌. Igitur etſi limites reſpectu verni æquinoctii, quod principium habetur eclipticæ, moueantur in conſequentia; reſpectu tamen fixarum omnes mouentur in antecedentia; quemadmodum & limites lunæ. Nodi ſunt in locis Eclipticæ præciſè quadratis, Aſcendens quidem in Quadrato priore.

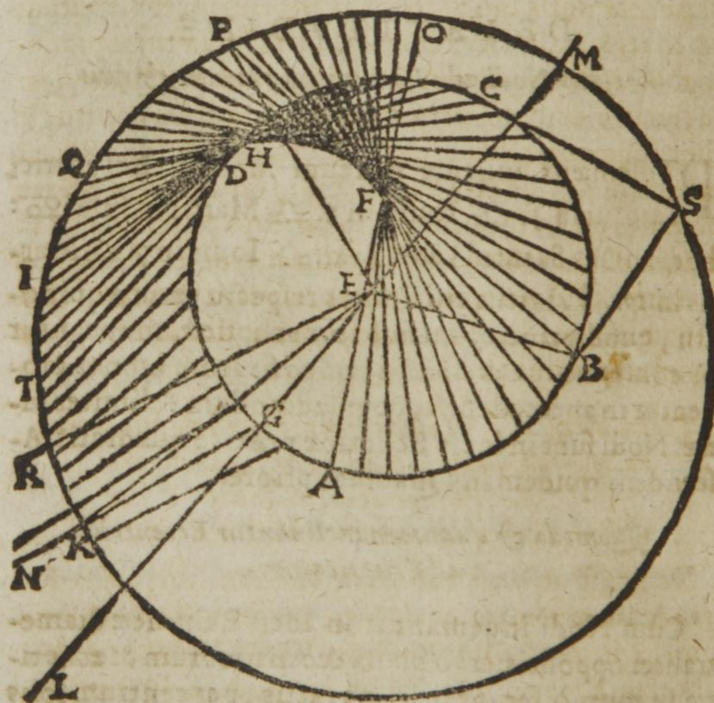
### *Quomodo & quantum inclinantur Eccentrici ad Eclipticam?*

Cùm Nodi inueniantur in locis Eclipticæ diametraliter oppoſitis: ergò plana eccentricorum & eclipticæ ſe mutuò ſecant in lineis rectis, per centrum ſolis communiter traductis. Omnium ergo planetarum ſectiones iſtæ, (non minus quam ſuperiùs lineæ Apſidum) in centro ſolis ſeſe mutuo interſecant. Angulus quo limites ad Eclipticam inclinantur; eſt in Saturno Gr. 2. 32. pr. in Ioue Gr. 1. 20. pr. In Marte Gr. 1. 50. pr. 30. ſec. idque hodiè. Ptolemæus, etiam prodit in Saturno Gr. 2. 30. pr. in Ioue Gr. 1. 30. pr. In Marte Gr. 1. 0. pr.

*Hhhh* *Manet*

*Manet ne hic angulus inuariabilis?*

In vnâ quidem periodo inuariabilis manet : At nec inde à Ptolemęo multum mutata esse potest; Non possumus enim à Ptolemaicis numeris hoc petere, vt veritatem ad vnum scrupulum prodant : cùm obseruationes crassæ fuerint. Nihilominus tamen suspicio est; mutatâ eclipticâ temporaneâ, etiam has ad illam expensas Inclinationes eccentricorum mutari ; Limitesque ad solam eclipticam Regiam Mediam constanter inclinari, & parallelos soli Regiæ describere, verisimi-




le fit; vt ita poli orbitarum, à Polis orbis magni seu telluris orbitæ non omnibus sæculis æqualiter distét, ob vtrorumq; motus distinctos. Vide lib. VII. causam probabilem, ob quam Inclinatio maxima Martis olim fuerit minor.

*Quid est latitudo planetæ?*

Est arcus circuli latitudinum, sub fixis descripti, interceptus

terceptus

terceptus inter eclipticam & visum locum planetæ;

*Quæ est cognatio, quæ comparatio latitudinis & inclinationis, libro V traditæ?*

1. In oppositionibus & coniunctionibus planetæ cum sole est idem circulus, tam latitudinis, quàm inclinationis cuiusque loci. 2. Latitudo semper est cum aliqua inclinatione, & vicissim: & vbi nulla inclinatio, ibi nulla latitudo. 3. Quoties inter planetam M. & terram B. est eadem distantia, quæ inter planetam M. & solem E. seu Triangulum EMB. Isosceles: Inclinatio æqualis est latitudini. Id autem contingit tunc, cum inter visa loca, planetæ BM. & solis BE. est mimus quàm quarta pars circuli; qui arcus in Marte minimus est, in Ioue maior, in Saturno proximus quadranti. Cum igitur hoc angulo maior est elongatio planetæ à sole, seu minor distantia planetæ à terrâ, latitudo superat Inclinationem; cùm illa minor, hæc maior; superatur ab eâ.



*Proba, necesse esse, vt circumeunte terrâ & sic planetæ appropinquante, planetæ latitudo augeatur, & superet inclinationem?*

Demonstratio est eadem de Inclinatione, quæ supra de incremento apparentis magnitudinis corporum, ex prop. 56. Opt. Euclidis. Vetus Astronomia hic infinitam Epicyclorum, diametrorum, & Inclinationum, Reflexionum, Obliquationum, supellectilem, eamque intricatissimam & comprehensu difficilimam est commenta, neque tamen satisfecit obseruationibus.

*Vbi est latitudo maxima?*

Etsi plerumque latitudo, vice vnâ maxima est in mediâ retrogradatione, circa oppositionem cum

ſole, aut in inferioribus circa coniunctionem inferiorem: Non veniunt tamen ipſi articuli in ipſas oppoſitiones & coniunctiones cum ſole; ſed fit latitudo maxima, præſertim in Marte, interdum ante vel poſt copulas cum ſole; tunc nimirum, quando diſtantia planetæ & terræ creſcit vel decreſcit in eâdem proportione, in qua & Inclinatio.

*Quomodo inuenitur latitudo planetæ?*

Vt ſinus anguli elongationis ſe habet ad ſinum anguli commutationis: ita tangens complementi Inclinationis ſe habet ad tangentem complementi latitudinis. Igitur diuidatur ſinus commutationis, auctus 5. cyphris, à ſinu elongationis; Quotiens ducatur in tangentem complementi Inclinationis, & abiectis item 5. vltimis, prodit tangens complementi latitudinis. Vel compẽdioſiſſimâ ratione, à logarithmo commutationis auferatur logarithmus elongationis, reſiduum addatur Meſologarithmo complementi Inclinationis: ſumma eſt Meſologarithmus complementi latitudinis.

*Quantæ poſſunt fieri latitudines?*

Si omnes ſitus limitum planetæ cum omnibus Apheliorum tam ipſius planetæ, quàm telluris permutentur, multa ſæcula erunt expectanda, nec tamen Saturni maxima Gradus 2. cum decunce aſſequetur; neque Iouis Gr. 1. cum decunce; at Martis maxima poterit 7. gr. excedere; quanta fere fit hodie maxima Auſtralis. De Parallaxi planetarum reſpectu motus diurni, agetur infra in doctrina eclipſium.

LIBRI



# LIBRI VI.

## Pars III.

### DE DVOBVS INFERIORIBVS EX PRIMARIIS, VENERE & Mercurio.

*Quæ causa est, cur separentur hi duo planetæ à tribus superioribus, cùm in numero & forma inæqualitatum cum iis conueniant?*

1. QVIA situs hos ab illis separat denominatione ipsa indicatus; illi tres enim cursibus suis orbitam terræ circumeunt exterius, hi duo intra telluris orbitam cursus suos exercent.

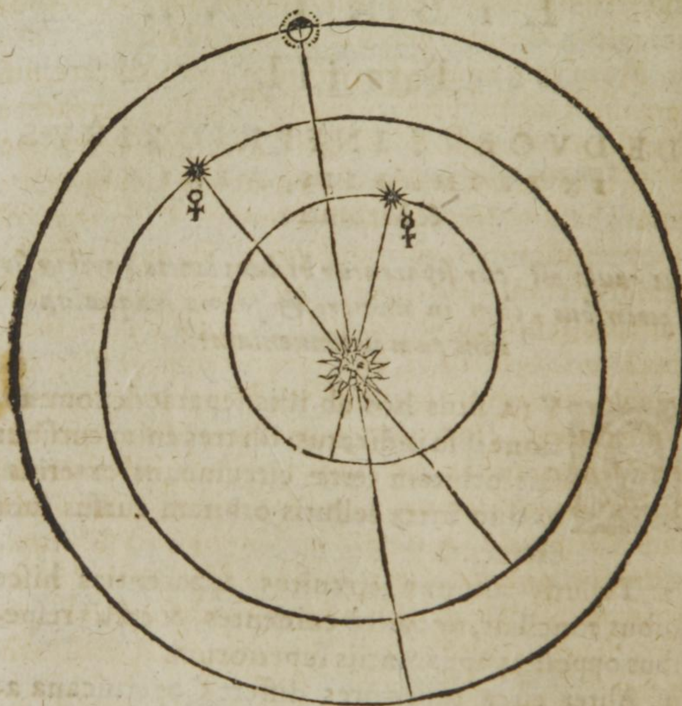
2. Telluris annuus circuitus apparentias hisce duobus conciliat, nec adeò euidentes, & certis respectibus oppositas apparentiis superiorum.

3. Aliter circa superiores differt Copernicana astronomia ab antiquâ, aliter circa inferiores.

4. Accedit causa mechanica & Theoriarum commoditas. Etsi enim posset fieri communis Theoria pro omnibus quinque & pro sole seu tellure sexto: quæ demum genuina mundi mobilis & intrinseca esset effigies: at quia orbis dictus ab vsu magnus Saturno paruus admodum est accommodandus: is eadem quantitate manens, eccentricos Veneris & Mercurii requirit multò se minores, minùsque tractabiles. Præstat igitur peculiarem pro inferioribus, eumque satis amplum fieri orbem magnum, vt etiam Eccentrici inferiorum aliquam iustam quãtitatem nanciscì possint.

*Recense quas motuum apparentias faciant duo inferiores, Venus & Mercurius?*

1. Anomalia seu inæqualitas prior, orta ab Eccentrico, in inferioribus, nequaquam ita promptis



occasionibus innotescit, vt in tribus superioribus; sed longa demum ratiocinatione, est indaganda. Euoluitur autem vera ipsorum, præsertim Mercurii, Anomalia à phantasiâ quam orbis magnus causatur difficilimè; quia nunquam apparent nisi hac secundâ inæqualitate implicati: quoties enim in lineam ex terra per solem incidunt, carentes inæqualitate secundâ; semper sunt sub radios solis absconditi: Itaque vetus Astronomia primam & genuinam illorum inæqualitatem ne quidem opinata est: etsi illa sese non nihil, sed sub specie longissimè aliâ prodidit.

Verum detractis oculorum fallaciis, quæ causam ab

ab annuo circuitu orbis terræ trahunt; deprehendimus, etiam hos planetas, ad normam cæterorum, circumire ſolem, motibus eccentricis à ſole, veloceſque eſſe, cùm ſunt ſoli propinqui, tardos, cum ab eo remoti, in proportione duplâ, angulorum, in centro ſolis, quos ipſorum diurni eccentrici ſubtendunt.

2. Motu verò compoſito ex vtraq; inæqualitate, qui compoſitus motus prior incurrit in oculos, apparent velociſſimi, cùm matutinis horis incipiunt ſe condere ſub ſolis radios, aut cũ horis veſpertinis exeunt ex iis; quibus phaſibus tres ſuperiores carent. Cùm verò vel veſperi occultantur, vel manè emergũt, (quo caſu tres ſuperiores erant velociſſimi) inferiores contrà fiunt ſtationarii, ſcilicet poſt elongationes maximas veſpertinas, & ante matutinas; intermedio tempore fiunt retrogradi, rurſum in coniunctione cum ſole, quæ eſt his inferioribus, loco oppoſitionis cum ſole, quâ ipſi carent; ſemper quippe currunt vicini ſoli, quem certis ſpaciis nunc antecedunt, nunc ſequuntur, ſubinde ad ipſum redeuntes. Venus quidem longiſſimè à ſole progreditur, & pauciores ſtationes conficit, totieſque & ſoli copulatur: Mercurius breues excurſus habet, & crebrò ſtationarius fit, crebrò ſoli iungitur, eoq; rarò apparet.

3. Quod attinet motus in altum: etſi non difficile eſt, illos animaduertere deſcendere verſus terram, aut fugere in altum; Venerem quidem arguente incremento corporis in certis locis, Mercurium verò, celeritate vel tarditate apparitionum occultationumque, quam oportet eſſe ex augmento apparenti corporis, vt fit in ſuperioribus: tamen & hæc obſeruatio multò eſt perplexior, quàm in ſuperioribus: diu enim torſit Aſtronomos, apparens magnitudo corporis Venerii, cũ terris incedit proxima; quia hæc magnitudo non reſpondere videbatur appropinquationis minimo interuallo, ex aliis argumentis elucenti: donec, Teleſcopio inuento, cauſa patuit.

4. Causâ latitudinis hoc fuit annotatum, ſeptentrionales in Venere latitudines, cæteris paribus, eſſe maiores: in Mercurio meridionales, in vtroque illas ſemper maiores, in quibus, lineâ ex ſole per planetam in eundem Zodiaci locum incidente, poſt exactas periodos, Tellus propior fuerit planetæ.

*Quomodo determinantur elongationes maximæ horum planetarum?*

Per lineas viſiuas, quæ ex tellure eductæ, Eccentricos illorum contingunt. Nam planetæ in puncta contactuum incidentes, ſunt in maximis elongationibus ferè.

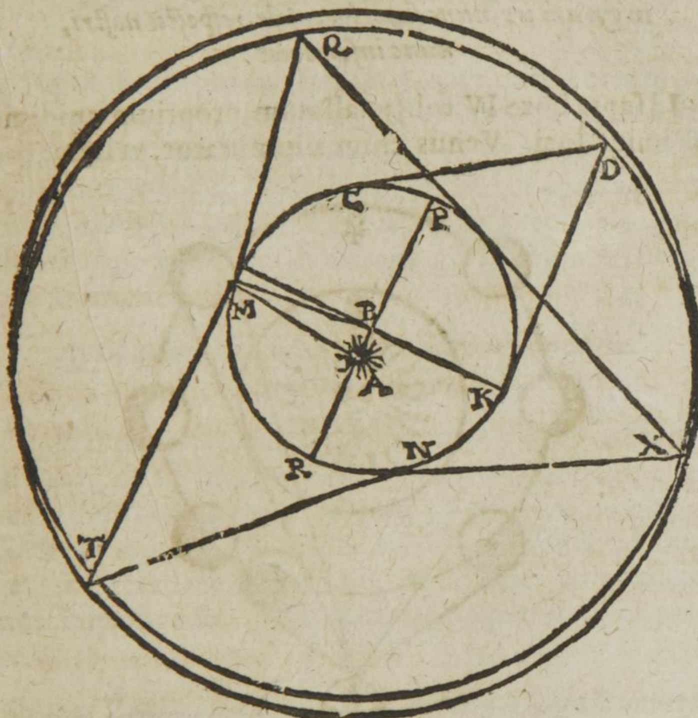
*Quomodo mouentur hi duo planetæ reuera in ſuis Eccentricis?*

Veneris diurnus mediocris circa ſolem in conſequentia eſt Gr.1.36.pr.7.ſec.39.ter.ſub fixis: redit circa ſolem diebus Gr. 224. H.17. 53.pr.2.ſec.14.ter.ſub ecliptica, Hor. 17.44. pr.55.ſecun.14.ter. Mercurii diurnus mediocris circa ſolem, eſt Gr.4.5.pr.32.ſec.25.ter. Redit ſub fixis diebus Gr. 87. H. 23. 15. pr.36. ſub Eclipticâ Hor.23.14.pr.24.ſec.

*Qua ratione poſſunt hi planetæ exui inæqualitate ſecundâ, ex orbe magno proueniente, ſi non opponuntur Soli?*

Subſidio nobis veniunt elongationes ipſæ maximæ, in quibus planetæ conſtituti, & cerni & obſeruari poſſunt, quantum omninò à ſole diſtent. *Tunc enim linea ex centro Eccentrici vt hic ex B. in planetam ſeu punctum contactus M. ducta ſecat viſiuam TM. angulis rectis, inciditque in locum Zodiaci quadratum loci planetæ viſibilis per TM. productam ſignati; quia BMT. rectus eſt: ipſa verò AM ex A. ſole per planetam M. educta, quam præcipuè quærimus, nuſpiam longius à BM. in Zodiacum incidit, quàm quanta eſt quouis loco, pars æquationis optica: ſeu*

*seu angulus AMB. Quanta verò sit hæc, pars optica facile est præuidere ex dimensione linearum ex sole A. in planetam, constitutum in P. R. Apsidibus, scilicet ex AP. AR. quarum linearum inter se comparatio, prodit Eccentricitatem AB. quare & angulum AMB. quouis loco.*



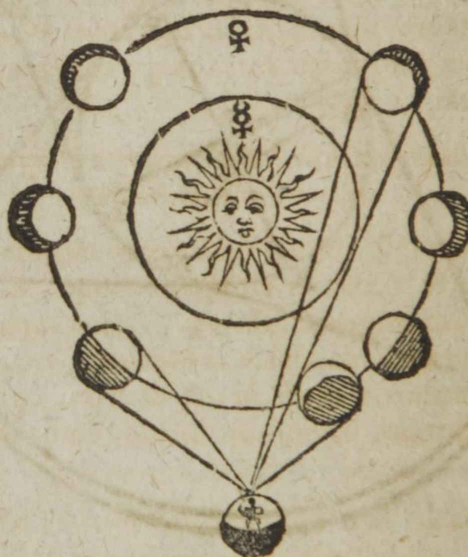

***Quid appellas Eccentricum in inferioribus? & quomodo in veteri Astronomia fuit dictus?***

In tribus superioribus, quos Astronomia vetus dicebat Eccentricos, iidem & nobis erant Eccentrici: in inferioribus, qui veteribus & Tychoni Brahe dicebantur Epicycli, nobis Eccentrici statuendi sunt. Qui verò à veteribus sunt adscripti Veneri & Mercurio Eccentrici; illorum iam penitus nobis est obliuiscẽdum. Nam orbis idem magnus in Astronomia veteri & superioribus tribus, tres ademit Epicyclos; & Soli infe-

rioribusq; duobus, tres vetuſtati creditos Eccentricos; quos omnes ſex, Copernicus in vnum orbem magnum, ſeu orbitam telluris conflat.

*Habes aliquod euidens argumentum, quo probes, inferiores non toto circuitu infra ſolem manere, ſed circa ſolem in gyrum ire, nunc ſuperiores ſole, reſpectu noſtri, nunc inferiores?*

Id ſupra libro IV. fol. 536. allatum, proprium quidem eſt huius loci. Venus enim illuminatur, vt luna; o-



mnes enim lunæ phaſes ſubit: id vero non poſſet fieri, niſi Venus quæ nunquam longius à ſole digreditur, iam ſupra ſolem incederet, iam infra eum. Demonſtratio infrà ſequetur. De Mercurio quatenus idem dici poſſit, vide locum allegatum.

2. Quod ſi ſolis corpus è centro horum duorum Eccentricorum, veluti cor è corpore eximas, quod facit is, qui motus illorum ad aliud punctum, quàm ad centrum ſolis regulares facit ſecutus vel Copernici vel Tychonis Hypotheſes incorrectas: tunc cauſæ

nullæ

nullæ patent cur moueantur hi duo planetæ in gyrum, circa vacuum centrum: niſi ad deos Ariſtotelicos reuertamur, per omnem amplitudinem concauorum orbium diffuſos. Vide lib. IV. fol. 539. 540.

*Quantæ ſunt horum ſiderum elongationes à ſole maximæ?*

Superiorum quidem trium elongationes communiter in ſemicirculum potuerunt excreſcere: at non ſic inferiorum. Nam Veneris quidem elongationes à ſolis apparente loco ſub Zodiaco, ad ſummum 47. gradibus cum quadrante videntur excurrere: Mercurii elongationes, Apogæa quidem intra 29. gr. cohercetur; Perigæa, infra 18.

*Quibus argumentis deprehenduntur elongationes ipſorum maximæ?*

1. Si motus ipſorum diurni æquant motum ſolis diurnum. 2. In maximis elongationibus, quippe lineâ viſiuâ contingente orbitam, Venus apparet Διχότομος, vt luna; quod idem & in Mercurio locum haberet, ſi à claritate crepuſculi, & exilitate corporis id non impediretur. Demonſtratio ſequetur infra parte V.

*Quibus Zodiaci locis conſiſtunt Aphelia horum Eccentricorum? & quis eorum eſt motus?*

Hodie Aphelium Veneris eſt in Gr. 2. ♒, Mercurii in Gr. 15. ♐. Vetuſtis temporibus, vbi Veneris Aphelium fuerit, non niſi eminus oſtendi poteſt, inter ſcilicet libram & piſces: perihelium inter Geminos & leonem. Mercurii tamen Aphelium fuit circa Gr 4. ♏. Cum igitur Mercurii Aphelium, vt cæterorum omnium ſuccedat in conſequentia ſignorum & fixarum; probabile idem eſt & de Venerio: Oportet igitur vetuſtis illis temporibus in Capricorno fuiſſe.

Quæ

### *Quæ causa incertitudinis in Venere, maioris, quam in Mercurio?*

1. Quia Venus paruam admodum, & per craſſas veterum obſeruationes inſenſibilem, obtinet Eccentricitatem: Mercurius omnium maximam & euidentiſſimam. 2. Quia Venerem circa Aphelii locum (ſeu in ♐ ♑ ♒ incidente lineâ ex ſole per ſidus) obſeruatam non adſcripſerunt veteres: in Mercurio plures & commodiores relictæ ſunt obſeruationes. 3. Quia Theoria ſolis in Aſtronomiâ Veteri non caret erroris ſuſpicione circa Apogæi locum & Eccentricitatis quantitatem: at verò vetuſtæ Veneris & Mercurii elongationes maximæ ſine cognitione veri loci ſolis ad illa tempora, menſurari exactè non poſſunt: vitium verò hinc ortum nocet paruæ Veneris Eccentricitati; non ita nocet magnæ Mercurii.

### *Num tamen & veteres ſubolfecerunt loca Apheliorum, horum planetarum, & quâ re?*

Cùm veteres, illos, quos hic appellamus Eccentricos, Epicyclos appellatos, æqualiter circa puncta, medio ſolis loco reſpondentia ordinauerint; qui tamen & circa illa puncta & circa ipſum verum locum ſolis, ordinandi fuerunt inæqualibus interuallis: ex orbe verò magno vnico, qui etiam Eccentricus eſt à ſole, duos fecerint Eccentricos inferiorum; factum eſt, vt vtraque Eccentricitas, tam orbis magni, quàm Eccentrici planetæ (nobis dicti) confunderentur in Aſtronomia veteri in vnam: cuius reſpectu Ptolemæus Apogæum Veneris in 25. ♉ prodidit; Mercurii in 10. ♎; In his igitur locis latent veſtigia Apheliorum noſtrorum. Nam quia Eccentricitas orbis magni multo maior eſt Eccentricitate Veneris; ideò veteres Apogæum Veneris inuenerunt multò propius Apogæo ſolis, tunc in 10. ♊ verſanti quàm Aphelio Veneris, in ♑ verſanti; inter vtrumque tamen, quia, vt dixi confuſæ fuerant in

in vnam, duæ Eccentricitates. Viciſſim quia Eccentricitas Mercurii multò maior eſt, Eccentricitate orbis magni: ideo Mercurii Apogæum, Veteris Aſtronomiæ intentione conſtitutum, multò propius inuentum eſt Aphelio Mercurii in 4. ♏ exiſtenti, quàm Apogæo ſolis in 10. ♊ verſanti; rurſum tamen inter vtrumq; propter confuſas Eccentricitates. Alterum argumentum quo Ptolemæus conuincitur obſeruaſſe Epicyclos ſuos à ſuſcepto mediocritatis puncto Eccentricos: vide infra, in latitudine.

### *Quanta eſt Eccentricitas inferiorum, & quæ orbium dimenſio, communis cum orbe magno?*

Hanc quoque vetus ignorat Aſtronomia, adeò vt cùm trium ſuperiorum orbes & epicyclos tantos faciat, quantam poſcit ratio mechanica, contiguas Theorias ſtruens, (quippe ſurſum illi nihil obſtante, ſed libero; quouſque lubet, æthere patente) iam infra ſolem, locus, hunc inter & lunam, non ſufficiat, recipiendis, quos vetus Aſtronomia his inferioribus affingit, orbibus: ſtante quidem dimenſione orbium ſolis, quam illi tradiderunt. At Copernicana Aſtronomia proportiones has prodit:

| | | Eccentricitas qualium ſemidiameter |
|---|---|---|
| Orbis magni vt ſupra | | |
| diſt. Aphelia. | 101800 | 100000 |
| Mediocris. | 100000 | 1800 |
| Perihelia. | 98200 | |
| Veneris Aphelia | 72900 | |
| Mediocris. | 72400 | 694 |
| Perihelia. | 71900 | Eccentricitas qualium orbis magni ſemidiameter eſt |
| Mercurii Aphel. | 46955 | eſt 100000. |
| Mediocris. | 38806 | eſt 21000. |
| Perihelia. | 30657 | |

Coper-

*Copernicus tamen ipse etiam plures orbes in inferioribus statuit, adiecto etiam Eccentro Eccentri?*

Id illi accidit propter ignoratam veram orbis magni eccentricitatem; quòd esset saltem dimidia eius quàm ipse cum veteribus credidit, reliquum perficeret æquans. Quanto igitur vltra debitum ipse per suam hypothesin variabat distantias telluris à sole, & sic etiam ab orbitis Veneris Mercuriique, tantùm vicissim compensandum ipsi fuit per Eccentros Eccentrorum.

*Quibus argumentis probas hanc superfluorum eius circulorum fuisse causam, & hanc nimiam tellluris Eccentricitatem sic illi innotuisse?*

1. Quia Eccentro Eccentri hoc dedit officium, vt centrum Eccentrici Veneris libraret spacio tanto, quantum est hoc dimidium superfluum in orbe magno; centrum Eccentrici Mercurii spacio paulo minori, eò quòd Veneris linea Apsidum proximè cum solis Apsidum lineâ coincideret; Mercurii longiùs discederet ab ea.

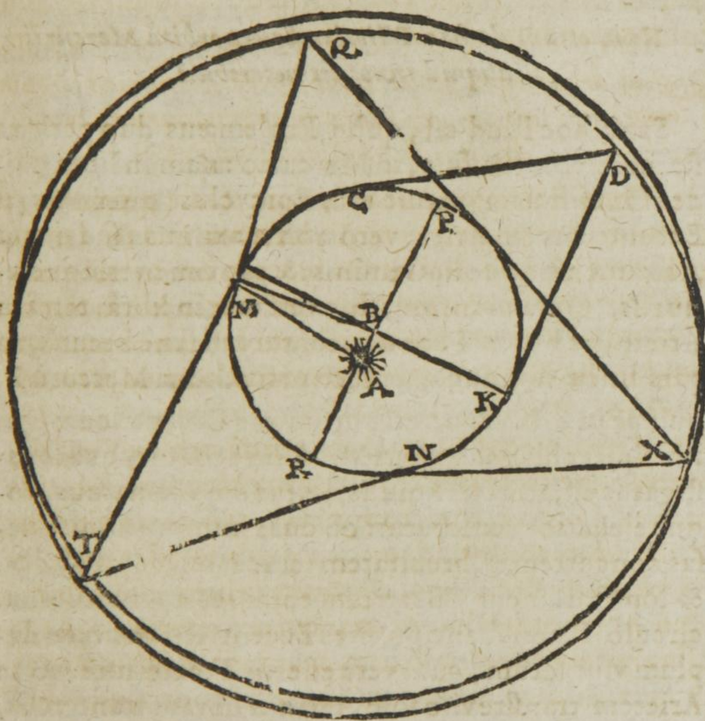
2. Quia motus libratorius centri orbitæ Veneris, contrarius est statutus motui centri Mercurii, & vterque analogus rei, quam arguimus: vt Venere quidem in Apsidibus constitutâ, centrum orbitæ esset humile; Mercurio in Apsidibus, centrum orbitæ esset altum. Nam Apogæum Veneris erat ipsi proximè Apogæum solis nimiumque eleuabatur, per nimiam orbis magni Eccentricitatem: Apogæum Mercurii contrà, erat versus Perigæum solis, nimiumq; deprimebatur, propter eandem causam.

3. Tycho Brahe idem etiam in Marte animaduerterat; eratq; Epicyclium, aut Eccentrum Eccentri introducturus, qualem Copernicus in Veneris Theoriam; nisi ei bisectio Eccentricitatis orbis magni subuenisset. Nam etiam Martis Apogæum vicinum inuenerat Apogæo solis.

Quid

### *Quid præcipuè obseruandum in inferioribus inter se comparatis, circa eorum orbitas Eccentricas?*

1. Causa Eccentricitatis, habent se ad inuicem modis contrariis: Venus minimam Eccentricitatem habet; minor enim illa est Eccentricitate telluris, minor differentiis Eccentricitatum omnium. Mercurius contrà, maximam habet Eccentricitatem, adeò vt infe-




riorum duorum iunctæ, æquent Eccentricitatem quatuor superiorum; causâ quidem proportionis illorum ad radios suos.

2. Hinc sequitur, diurnos motus eccentricos Veneris in minimâ esse varietate, Mercurii in maximâ, sic vt diurnus perihelius Mercurii ampliùs quàm duplus sit diurni Aphelii. Vide libr. IV. causas, à fol. 578.

Quare

Quare vetus Aſtronomia, motum hunc æquabilem ponens, in Veneris loco prædicendo vel computando parum admodum errare potuit; in Mercurio plurimum errauerit, neceſſe eſt.

3. Hinc etiam ſequitur, lunulas Eccentrici Mercurii (de quibus libro V.) eſſe in Mercurio notabili admodum latitudine, & diametrum Apſidum, ſeu Rectam, ſenſibiliter valdè longiorem, diametro tranſuerſâ Ellipſeos.

*Num etiam de hac Elliptica figura orbitæ Mercurii aliquid innotuit veteribus?*

Sanè hoc illud eſt, quòd Ptolemæus duo perigæa ſtatuere coactus fuit, in Mercurio: nam in librâ quidem minimus apparuit eius Epicyclus (qui nobis eſt Eccentricus) in Ariete verò non maximus, ſed maior Aquario itemque in Geminis, & proximè vtrinque æqualis. Quia nimirum, ſole verſante in librâ, terrâ in Ariete, vt hic in T. obuertebatur ipſi ſanè breuiſſima pars lineæ Apſidum, ſcilicet perihelium Mercurii R. quippe in 4. ♉ exporrectum; itaque Eccentricum (qui ipſi Epicyclus) à lateribus M. N. intuebatur, quâ is caſtigatus eſt, abſectis lunulis; igitur oppido paruus, eoque eleuatior cenſebatur: ob duas imminutionis cauſas concurrentes, breuitatem ſcilicet ipſarum BM. BN. & longitudinem TB. terram enim veteres in interiori circulo T. ponebant, propter Eccentricitatis veræ duplum vſurpatum, cùm verè eſſet in T. exteriore. At in Arietem tranſire viſo ſole, terrâ in libram tranſgreſſa, vt in D. magnus quidem viciſſim factus eſſe videbatur, Epicyclus, ob appropinquationem ſeu breuitatem lineæ BD. at quia à macilentis lateribus C. K. rurſus inſpiciebatur, quippe P. Aphelio Mercurii tendente verſus terram D. in ♎ poſitam, (vt cuius locus proximus in 4. ♏) ideò cauſa vna apparentis paruitatis Epicycli in Apogæo conſtituti manſit etiam hic in Perigæo, breuitas

uitas scilicet diametri Ellipseos transuersæ & ipsarum BC. BK. contra Sole in ♒ vel ♊ apparente, quando terra in X. ♌ vel Q. ♐ diameter recta, seu Apsidum, PR. quæ est, multò longior diametro transuersâ, obiiciebatur visui in X. vel Q. rectiùs; quasi Epicyclus maior fuisset factus. Etsi verò altrobiq; numeri nō exactè consentiunt; at facilè apparet, obseruationes Mercurii, à Ptolemæo cōquisitas, & quasi emendicatas à veteribus, cùm crasse essent annotatæ, sic fuisse assumptas; vt quod in vno triente ab Apogæo fiebat, idem etiam in altero triente repræsentari ab hypothesi posset.

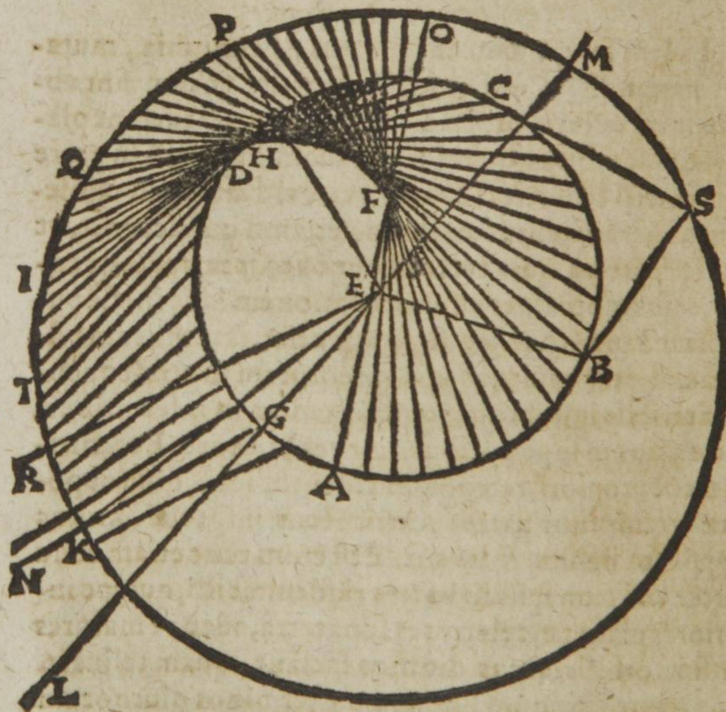
*Quæ est causa, cur inferiores duo fiant stationarii, & denique retrogradi?*

Eadem ferè, quam affert vetus Astronomia, mutatis mutandis. Cùm enim Eccentrici eorum sint abditi intra telluris orbitam, & velocius percurrant planetæ suas orbitas, quàm tellus suam; fit primū in parte Eccentrici remotiori à terrâ, vt ire videantur in consequentia: viderentur enim id, etiamsi quiescerent, vt sol: propterea quia terra ex opposito it in consequentia, cuius motus, per visus deceptionem ipsis inesse putaretur. Iamverò etiam superant celeritate motum telluris. Igitur multo magis videntur ibi in consequentia ire. Hic igitur causa militat eadem in inferioribus, quæ prius in superioribus. At verò in parte Eccentrici terræ propiori, retrogradi videntur ideò, quia oppositæ circulorum partes, extrinsecus inspectæ, motus oppositos habere videntur. Etsi enim tunc etiam terra fertur vnâ cum ipsis in partes easdem: at illi, quippe inferiores planetæ, celeriores sunt terrâ, adeò vt maiores in suis orbitis arcus diurnos faciant, quàm tellus in suâ: quare visionum lineæ, quæ terminos diurnorum respondentes inuicem connectunt, reflectuntur in antecedentia; secantque se mutuò post terram in plagā à sole auersâ. Cùm autem hic iam tellus sit illo situ, quo suprà erat superiorum vnus, & hic iam planeta in-

 ferior

ferior illo ſitu, quo ſupra tellus: conficitur igitur iiſdem principiis apparentia motus retrogradi. Conſequens eſt igitur, vt ſint aliqua loca Eccentricorum Veneris & Mercurii, in quibus conſtituti, deſinant videri directi, & incipiant apparere retrogradi, hoc eſt, fiant ſtationarii: etſi reuerâ ſemper in directum & in conſequentia mouentur: id autem fit vîſiuis parallelis, vt in ſuperioribus planetis.

*In ſchemate ſuperiori ſtationum: ſit iam Orbis telluris OP. & motus in eo telluris, ex O. in P. Q. T. K. eodem tempore, quo planeta inferior ex A. mouetur in BC. DG. ſintque planetæ arcus diurni in Eccentrico AB. longiores, quàm arcus diurni telluris in orbitâ ſua OP.*




*Ergò tellure in O. verſante, planeta in A. parte circuli, remotiore, directus apparet & velox, & velocior quidem ſole, quia viſiuæ OA. PB. ſe mutuo ſecant circa F. cis centrum orbis magni.*

Contrà

*Contrà, tellure in K. planeta in G. parte circuli propiore, maiores gradus, quam terra, faciens, facit viſiuas TD. KG. quas intelligo verſus partes DG. continuatas vſq; ſub fixas) inclinari ad dextram in anteced ntia loci ſolis E. apparentis. Planetâ verò anterius in H. terrâ in I. verſante, circa IH. contingentem, planeta ex H. in D. motus, rectâ verſus terram I. deſcendit æquiparaturque ſtanti, cùm terra interim in I. eat; quare ſectione viſiuarum IH. ſupra H. cadente, adhuc planeta directus videbitur. At circa TD. lineæ viſiuæ ID. incedunt parallelæ: igitur planeta apparet ſtationarius.*



*Vbi ſunt puncta ſtationum in Eccentricis?*

Ductis ex S. terrâ duabus rectis, SB. SC. contingentibus Eccentricos Inferiorum in B. C. puncta vel arcus ſtationum ſemper ſunt intra BC. in Venere quidem remotiores à punctis contactuum BC. quàm in Mercurio. Cauſæ valent hic eædem, quæ in ſuperioribus planetis.

*Vnde hoc eſt, quòd dixiſti, ſtationes eſſe ſoli propiores, quàm elongationes maximas?*

Ex hoc ipſo, quod maximè quidem elongantur, quando incidunt in contingentes SB. SC. at ſtationarii fiunt non niſi in punctis interioribus.

*Quomodo nominibus diſtinguuntur ſtationes?*

Prima ſtatio poſt directionem, veſpertina dicitur, ſecunda verò poſt retrogradationem, Eoa; quemadmodum etiam elongationes maximæ, quæ fiunt in punctis contactuum.

*Mars, ſuperiorum velociſſimus, pauciores reliquis ſtationes faciebat: cur iam Venus, inferiorum tardiſſima, pauciores habet?*

Vetus aſtronomia cauſam in Epicycli tarditatem coniicit, ſed cauſam tarditatis illius nō indicat: veram cauſam Copernicus hâc tradit; quia ſicuti ſuprà tellus

Martem adeò velocem tardiùs assequebatur & superabat; sic etiam hîc Venus tardior quàm Mercurius, terram rariùs & tardiùs assequitur, superatque.

*Quam causam assignas quod magnitudo apparens Veneris non proportionatur eius appropinquationi ad terram per omnia?*

Quia Venus; progressa vesperi ex solis radiis, pleno orbe lucens, eamque speciem diu retinens, & descensu augescere visa, tandem statione vespertinâ peractâ, paulatim, vt luna, deminuitur in cornu exiguum, vt tanta nequaquam appareat, quanta, si pleno vultu luceret, apparitura fuisset in hac propinquitate.

*Vbi sunt nodi & limites inferiorum, & quis eorum motus?*

Veneris quidem Nodos Ptolemæus posuit in Apsidibus à se dictis, Veneris scil. in Gr. 25. ♉ Ascendentem, in 25. ♏ Descendentem; vt fuerit Boreus limes (lineâ ex sole per illum eductâ) in Gr. 25. ♌ Mercurii nodos similiter in Apsidibus, Ascendentem in 10. ♎, descendentem in 10. ♈, vt limes Boreus fuerit in Gr. 10. ♑. Hæc enim vis est duplicis illius inclinationis, quam ait Epicyclum facere, qui nobis hic Eccentricus. Quomodo verò ista ex obseruationibus deduxerit, & à quibus, non indicat. Hodie Nodus Ascendens Veneris est in Gr. $12\frac{1}{2}$. ♊, Mercurii in Gr. $13\frac{1}{2}$. ♏. oppositi in locis ex sole præcise oppositis: limes igitur Boreus illi quidem in $12\frac{1}{2}$. ♍. huic in $13\frac{1}{2}$. ♒ ex sole eductis lineis.

Quantum igitur ad Venerem, congruit & illa cum cæteris, quòd nodum habet sub fixis tardissimo motu retrogradum, sub ecliptica verò in consequentia euntem. At Mercurii nodi irēt hoc pacto etiam sub fixis in consequentia. Itaq; iure suspecta est traditio Ptolemęi, quoad

quoad ipſiſſimum locum Nodi in Apſidibus. Videturque obſeruationibus, per ſe craſſis vim feciſſe contemplatione Apſidum & exempli Veneris, & ſtudio concinnæ oppoſitionis: ſic vt Nodi Mercurii non in primâ, ſed in vltima medietate libræ fuerint, Ptolemæi tempore. Niſi tamen hic nobis ſubueniat liber VII.

*Quanta & qualis eſt Eccentricorum horum inclinatio, & quanta latitudines?*

In Venere inclinatio eſt Gr. 3. 22. pr. In Mercurio Gr. 6. 54. pr Eaque ſemper conſtans & fixa: niſi ſi quid ſera ſecula ob tranſpoſitionem Eclipticæ mutent. Itaq; ex acceſſu & receſſu telluris; latitudo Veneris Sept. apparens, in piſcibus retrogradæ, excurrit ad 9. fere gradus. In virgine, quanquam aliis ſeculis, non multò erit minor etiam in Auſtrum.

Mercurii verò retrogradi maxima lat. Auſtralis ad 5. Gradus peruenit, minor adhuc inclinatione: Borealis propè dimidium illius conſiſtit. Ita rationes hi duo Inclinationum cum rationibus latitudinum permutatas habent. Venus latitudinem magnam habet, Inclinationem paruam: Mercurius Inclinationem habet magnam, latitudinem minorem.

*Vnde igitur eſt, quod Ptolemæus Epicyclum hunc à ſe dictum duplici nomine libratilem fecit, ſi fixa eſt inclinatio?*

Cauſa eſt in ignorato motu telluris annuo. Nā ipſe quidem eandem planetæ orbitam eſt intuitus, quam & nos veluti intuemur: cuius limites cùm porrigantur verſus certas fixarum partes, conſtanter ab Eclipticæ plano declinantes, fit, terra ipſam vndique circumeunte, vt ipſa nunc boreum ſuum limitem porrigat telluri, nunc Nodos, nunc Auſtrinum. At verò Ptolemæus tunc noſtrum circuitum telluris tranſſcripſerat, centro huius à ſe dicti Epicycli; quòd ſcilicet terra quieſcat, Epicyclus vero totus Zodiacum

annuatim emetiatur; cētro suo: & in hoc epicylo punctum illud dixit perigæum, quod quouis tempore fuit porrectum versus terram, quasi esset vnum: cùm reuerâ omnes ordine partes huius à se dicti epicycli, nobis Eccentrici, successiuè per accidens perigææ fiant. Ita factū est, vt Ptolemæo hoc à se nominatum perigæum epicycli nunc in boreâ esset, nunc in ecliptica, nunc in Austro.

*In schemate proximo finge Eccentrici veri Mercurii PMR. limitem boreum esse in R. constanter, nodum in K. limitem austrinū in P. circumeat terra viam T. X. D. Si igitur terra est in T. partes ipsi R. vicinæ reputabuntur perigææ cū sint boreales. Si terra transit in X. partes K. circa nodum reputabuntur perigææ: denique si terra in D. venerit, partes ipsi P. vicinæ, cùm sint australes, censebuntur perigææ. Qui ergo persuasus est, perigæum semper esse realiter idem; qui sc. terræ motū annuū in TXD. nescit, is persuadebitur, perigæum epicycli sui PMR. librari à boreâ in austrū, & vicissim.*

Et ecce argumentum pro motu telluris annuo circa solem euidentissimum suprà promissum libro V. fol. 543. Cùm enim superiorum Eccentrici fixas habeant Inclinationes ad eclipticam: cur soli inferiorum Eccentrici libratiles statuerentur, libratione duplici: cùm per se omnis libratio orbitarum absurda sit, quia gignit tortuosum planetæ iter pro circulari. Quantum igitur probabilitatis habet fixa inclinatio: tantum & motus telluris inde nanciscitur: quantum verò absurditatis, duplex libratio, tantum etiam labascit telluris immobilitas.

### *Num etiam veteres obseruarunt Borealem Veneris latitudinem esse maximam, Australem Mercurii?*

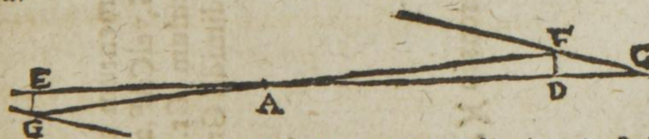
Omninò notauit hoc Ptolemæus, eoq; tertium in hos planetas introduxit latitudinis elementum quod appellauit Inclinationem Eccentrici à se dicti, & ipsam quoq; libratilem, contra superiorum trium, etiamq;

Lunæ, exemplum; cuius effectus in Mercurio quidem ſolus & vnicus hic fuit; vt Mercurii Auſtrales latitudines augeret. Quod ſi epicyclos ſuos, poſuiſſet inæqualiter circumiectos eſſe circa punctum, reſpondens medio ſolis loco, vt nos hodie, quos ille epicyclos dicit, eos Eccentricos à ſole eſſe docemus: non opus habuiſſet illo tertio librationis apparatu.

Mercurii enim limes Auſtralis, eſt vicinior eius Aphelio P. qui quo longiùs à ſole exit, quàm borealis, circa R; hoc propiùs terram in D. venit, cùm planeta eſt retrogradus; quàm limes boreus circa R. propè terram in T. planetâ ſimiliter retrogrado: hoc igitur & maior apparet latitudo Auſtralis, quàm Borealis.

*Cur igitur etiam Veneris boreales latitudines maiores ſunt, cum eius limes boreus ſit in virgine, vicinus perihelio?*

Cauſa huius rei in Venere eſt à ſuperiori diuerſiſſima; nimirum ſi latitudo penderet à ſola inclinatione; minor borealis futura fuiſſet: quia Venus in limine Boreo, ſcilicet in Virgine, minus exit à Sole, verſus terram, quàm in Auſtrali & in piſcibus, vicina ipſi Aphelio. Verum accedit iam Eccentrica telluris orbita: Tellus enim in Virgine, quando ſol & limes Boreus Veneris, apparent in piſcibus, minus à ſole diſtat, quàm ſi tellus ſub piſcibus, ſpectet ſolem & limitem Veneris Auſtralem in virgine (verè exiſtentem etiam ſub piſcibus) Ita non tantum compenſatur Veneris limitum inæqualis à ſole diſtantia, ſed etiam ſuperatur: cum Eccentricitas telluris ſit multo maior Veneriâ.




Sit A. Sol & vergat AB. telluris & AG. limites Auſtrini Veneris longæ diſtantiæ in 13. ♓, cōtra AC. telluris &

AF. limites borei Veneris, breuiores, vergant in 13. ♍, vt ſit eadem proporrtio EG. ad DF. quæ AG. ad AF. & F. videatur ex C. in ♓, ſed G. ex B. in ♍. Erunt igitur ſic reliqua.

AB. 100674.
AG. 72787.

Index 182760. Meſolog.
352716.

169956. Meſolog.
79.38.30.
88.19. 0.
8.40.30. GBA. latitudo apppa-rens in ♍.

AC. 99268.
AF. 72036.

Index 183890. Meſolog.
352716.

168826. Meſolog.
79.31.0. Arcus auferendi
88.19.0. Superior dimidius.

8.47. FCA. latitudo apparens in ♓.

Complementum anguli BAG. vel CAF. ad ſemicirculum Gr. 176. 38. pr. dimidii Gra. 88. 19. pr.

*Num alius etiam in Venere vſus eſt illius Eccentrici libratilis Ptolemaici?*

Sane perexiguus eſt exceſſus latitudinis Veneris Borealis ſuper auſtralem. Videtur itaque Ptolemæus propterea exiguam aliquam Inclinationem Eccentrico Veneris, perpetuam quidem, conciliaſſe, vt eâ re caueret, ne Venus vnquam ſub ſolem incurreret: Nam veteres hos duos ſupra ſolem ponebant argumento hoc vſi, quia nunquam ſub ſolem, vt luna, incurrerent. Ptolemæus reſpondit; quòd non ſub ſolem incurrant, cauſam eſſe poſſe, motum latitudinis. Quia igitur ipſe hos infra ſolis circulum collocauit, hoc etiam præcauere debuit, ne interponerentur, ſolem inter & terram: quod obtinuit per dictam inclinationem libratilem.

*Compara latitudines inferiorum cum inclinationibus?*

Venus non minus, quàm ſuperiores, latitudinem nunc minorem habet Inclinatione, nunc eâ maiorem, legibus etiam ſimilibus, non tamen planè iiſdem; minorem quidem à ſuperiore coniunctione cum ſole, vſque dum arcus Anomaliæ commutationis à ſole, prorſum vel retrorſum numeratus, cum arcu elongationis à ſole, quæ eſt illo die, ſemicirculum facit; maiorem verò inferiùs. Et in elongatione quidem maximâ, iam ſuperat inclinationem latitudo; idque vſque ad inferiorem coniunctionem Veneris cum ſole, vbi maxima eſt hæc ſuperatio.

At in Mercurio, ſecus quàm in cæteris, nunquam æquatur latitudo Inclinationi, ſed ſemper eſt minor. Mercurius eni[illegible]tiam cùm eſt remotiſſimus à ſol[illegible]i propior eſt, quàm telluri.



# LIBRI VI.

## Pars IV.

### DE LVNA.

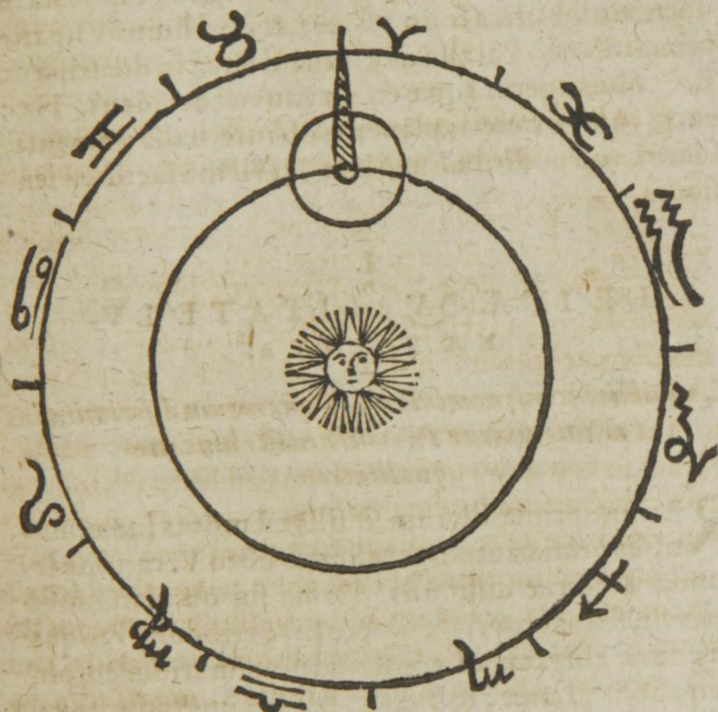
*Quæ est dispositio, quæ proportio Orbis Lunæ ad Orbes cæteros, & quæ ratio motus ei?*

COElum lunæ; si concipias animo solidos orbes, insertum est orbi magno, instar stellæ, seu potius Epicycli alicuius: tenetque corpus telluris in sui meditullio, & circumfertur vno communi motu, cum tellure, circa solem, Locum ex loco mutans. Vide schema adiectum, nec non & alterum libro IV. fol.610. & exemplum indubitatum in Iouialibus, cuius schema est libro IV. fol.554. Ipsa verò luna tellurem interim circumit spacio menstruo, orbitam designans eccentricam à terræ centro; idq; super plano, quod per centrum terræ vsq; sub Zodiacum fingitur eductum esse, sicvt illud sit affixum lineæ per centrum terræ & per aliquod punctum Zodiaci tractæ: Distantia lunæ à tellure longissima pars est 59. de distantiâ solis ab eâdem tellure longissima; continetq; totidem, sc.59. semidiametros globi telluris. Vide lib.IV. a fol.480. in 485. Globi lunæ Diameter apparens est pars 720. de illo circulo, in quo circumit Apogæum Lunæ circa tellurem: æquatq; visionis angulo, Diametrum corporis solis, longissimè à terrâ distantis. Hæc supra Lib. IV. à fol. 475. sunt stabilita: & consentiunt iis obseruationes: Vide Astronomiæ partem Opticam Cap.XI.

Quo-

*Quomodo, quoue numero respondent inæqualitates lunæ, cæterorum inæqualitatibus?*

Cùm planetæ primarii duabus inter se permixtis inæqualitatibus incedere videantur, quarum prior est in ipsis singulis propria & realis, secunda communiter omnibus quinq; extrinsecus ex conditionibus visus, hoc est, propter Orbem magnum accidit: in lu-



nâ vicissim prior illa & realis motuum inæqualitas, non vna sed tergemina est: Secunda verò, & accidentaria seu apparens, ei est nulla. Etsi enim cum orbis magni circuitu, qui planetis quinq; fit causa inæqualitatis secundæ, totum etiam Cœlum Lunæ communicat, vt dictum est: at vehuntur vnâ, cœlum hoc Lunæ, & tellus, oculorum domicilium: itaque nihil diuersitatis ex hoc motu, licet verissimo in obser-

obſeruationes lunæ redundat; ſemper illa cernitur incedere directè, nunquam conſiſtere, nunquam retrò abire, vt explicatum eſt huius libri VI. parte II. eoque hic lunæ motus (Aſtronomiæ lunaris cauſa) pro mera quiete reputatur.

Compenſant tamen hunc defectum accidentariæ inæqualitatis, primùm triplicatio iam dicta, inæqualitatis veræ; Secundò temporis æquatio, explicata in doctrina ſphærica folio 286.287. & libri huius VI. parte primâ: Tertiò Parallaxis diurna (de quâ in doctrinâ de Eclipſibus agetur) quæ etiam viſus eſt accidens. Hæc enim cùm in cæteris planetis; ob interualla immenſa, ſentiri non poſſit; in Lunâ iam, vt vicinâ facilè eſt ſenſibilis.

## I.
## DE INÆQVALITATE LVNÆ SOLVTA.

*Quibus inter ſe nominibus, & quo rerum diſcrimine diſtinguuntur tres dictæ reales lunæ inæqualitates?*

RAtione primæ illarum ſimilis eſt motus lunæ, motibus primariorum, explicatis libro V. ratione ſecundæ & tertiæ diſſimilis. Prima ſui quodammodò iuris eſt, ſuam propriam obſeruans periodum: reliquæ duæ ſunt alligatæ ad configurationem trium corporum, Solis, Lunæ, & Terræ, ſeu ad congreſſus apparentes ſolis & lunæ: Prima igitur periodica, reliquæ ſynodicæ; prima ſoluta, hæ menſtruæ, hoc eſt, ad menſium phaſes alligatæ, dici poſſunt.

*Quibus occaſionibus motus lunæ in longum tripliciter inæqualis eſt effectus?*

Luna duabus vehitur virtutibus circa terram, 1. Specie quæ emanat è corpore telluris in rotatione conſtitutio. 2. Vi luminis ſolaris, vt libro IV. fol. 550. diſ-
putatum

putatum: quarum cauſarum poſterior, etſi degenerat in conditiones prioris, cùm ſit nihil aliud, quàm illius fortificatio, vt eſt fol. 552. 564. diſtinguitur tamen eius effectus expreſſa quantitate à priori: quoties enim luna quartam orbitæ partem à copulâ ſeu 90. gradus abſoluit: toties diſpertiendi ſunt hi 90. gradus longitudinis interdictas duas cauſas mouentes, & telluri quidem 87. grad. 51. pr. Lumini verò ſolis, reſidui gr. 2. 9. pr. ſunt accepti ferendi, vt infra in explicatione Variationis audiemus.

Sed telluris quidem ſpecies, quantum in ſe, vim ſuam exſerit æqualiter: Luminis verò effectus, ob cauſas fol. 561. dictas diſpenſatur inæqualiter. Hæc igitur vna eſt inæqualitas, ex ipſa cauſa mouente in longum, quę infra tractabitur vltimo loco, diceturque variatio. Superuenit iam vtriq; cauſæ mouenti, Eccentricitas lunæ, faciens vtriuſq; cauſæ motricis effectus ex ſeipſa etiam inæquales. Et ecce tres inæqualitates: quæ ex hoc loco iam ſuo quælibet ordine explicabuntur.

*Quomodo potuerunt inter ſe diſcerni obſeruando, tot inæqualitates reales, earumque circuitiones?*

Inæqualitates menſtruæ ſunt alligatæ ad ſolem, eiuſque oppoſitum, vel loca quadrata; ſic vt ab his punctis incipiant, & in hæc terminentur; facilè igitur poſſunt Aſtronomi ſolutæ inæqualitati inſidiari, cùm eſt ſolitaria, in ipſis articulis Coniunctionum, Oppoſitionum & Quadraturarum. Solutâ verò inæqualitate iam exploratâ, computatur locus lunæ ſecundùm eam, ad quoduis momentum menſis intermedium, & comparatur cum obſeruato; ſic ex differentiâ vtriuſq; pateſcit quantitas etiam menſtruarum.

Quo-

*Quomodo ſoluta inæqualitas animaduerti poteſt etiam in coniunctione Lunæ cum Sole, cùm Luna tunc lateat ſub radiis Solis?*

Etſi plerunq; Luna ſub Sole latet; at cùm Solem tegit; tunc vel maximè & aptiſſimè cernitur, in ipſo ſcilicet diſco corporis ſolaris.

*Qua in re conuenit ſoluta inæqualitas motus Lunæ, cùm primariorum planetarum inæqualitate, primâ dictâ, & qua in re diſcrepat?*

1. Idem tractus; Zodiaci ſcilicet, in ſphærâ fixarum, ſuperimminet tam orbitæ lunæ quam cæteris ſex orbitis primariorum planetarum.

2. Sicut primarii, & tellus ipſa, circumeunt corpus ſolis, orbitis à ſole eccentricis, & celeritate acommodatâ ad interualla ſolis variabilia: ſic luna priuatim ſuo proprio motu circumit terræ globum, orbitâ à terrâ eccentricâ, & celeritate accommodatâ, ad interualla lunæ & terræ variabilia.

*Quibus circulis opus eſt ad docendam inæqualitatem Lunæ ſolutam?*

Vnicâ eccentricâ orbitâ, figuræ quàm proximè circularis, hoc eſt, ellipticæ, ad eclipticæ planum inclinatâ: ſuper lineâ, quæ per centrum terræ tranſit: qualibus orbitis vſi ſunt etiam planetæ primarii?

*Quomodo deſcribendæ ſunt ſecundum Copernicum, lineæ Apſidum, Limitum, Nodorum, motusque lunæ & loca ſingulorum ipſa?*

Copernicus non ſtatuit ſenſibilem diſtantiam centri terræ & centri Zodiaci, collatam ad immenſam fixarum altitudinem: ideò lineæ hæ ſimpliciter intelliguntur educi ex centro terræ, per puncta Apſidis, Limitis, Nodi, vel puncta quæcunque in orbitâ lunæ, vſque

que sub fixas, ibiq; signare loca dictorum punctorum vel lunæ. At quia in instrumentis manuariis Theoriarum, exprimi nequit immensitas illa Zodiaci: definiendæ igitur sunt istæ lineæ (non minus in luna quam parte huius libri VI. secundâ in planetis cæteris) sic technicè, quòd ducantur ex centro solaris corporis, vt centro fixarum, & incedant parallelæ lineis iam descriptis. Hac enim parallelitate fit, vt quamuis ecliptica seu Zodiacus in Theoriâ manuariâ non fiat multò maior, quàm Orbis Saturni; nihilominus hæ lineæ ex sole ductæ, coincidant cùm priùs definitis, in eadem loca Zodiaci.

*Quanta est periodus temporis, intra quod Luna solutam inæqualitatem orbitæ suæ conficit & absoluit?*

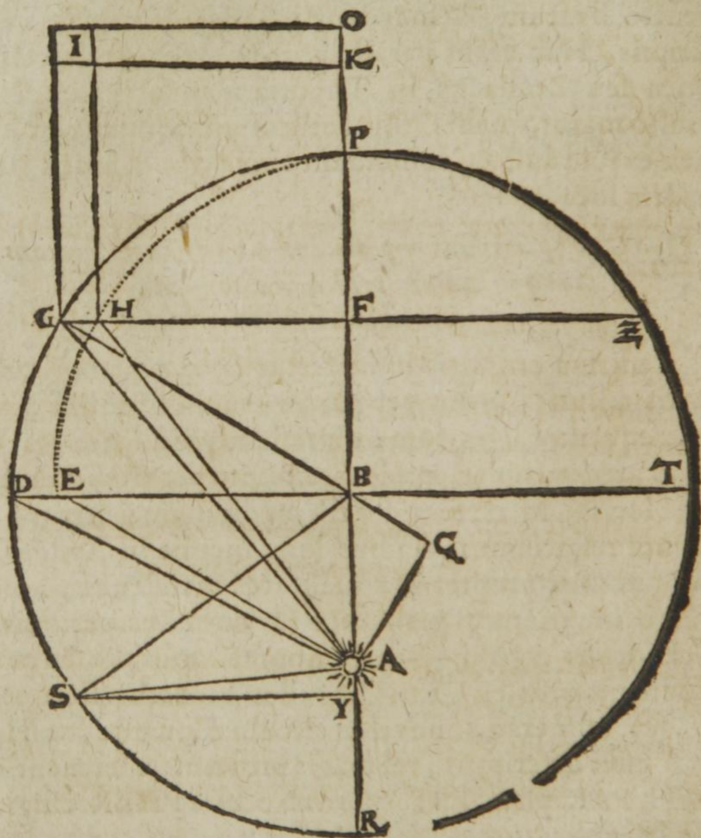
Centrum corporis lunæ fertur circa centrum corporis telluris, motu per partes reuerâ inæquali, in consequentia signorum; digressumque à lineâ Apsidum, reuertitur ad eandem, circuitu peracto, diebus 27; Horis 13. M. 18. S. 35. spacio medio: nam si vera momenta respiciamus, quibus luna incidit in Apsidas, tempus hoc propter inæqualitates menstruas, non planè inuariatum permanet in omnibus periodis.

Diurnus ergò mediocris Anomaliæ solutæ seu periodicæ motus, est Gr. 13. 3. pr. 54. sec. Horarius sc. 32. pr. 40. sec. numeraturque vel in circulo Æquante, ac si is ex F. esset descriptus, vel magis propriè, in segmentis PAH. PAE. plani PRE. quod ab orbita PHER. cingitur, vt explicatum est libro V.

*Quanta est Eccentricitas huius orbitæ, quanta æquatio maxima, quanta varietas Horariorum?*

Lunæ Eccentricitas AB. in pro est 4362. qualium BP. semidiameter est 100000. quare latitudo ED. lunulæ ellipticæ ad normam cæterorum est particularum 190. Igitur æquatio maxima, composita, (vt

vt libro V. declaratum) ex duobus ſuis elementis, phyſico areæ EBA. (vel æquipollente DBA.) & optico anguli BEA. eſt Grad. 5.0.pr. tanta ſcilicet eſt tunc, cùm Quadraturæ fiunt in Apſidibus: vt viciſſim æquatio




maxima fiat in copulis. Hinc igitur Horarius efficitur, minimus quidem 29.pr.58.ſec. maximus verò 35.pr. 42.ſec. ſiquidem hæc inæqualitas ſola eſſet vnquam in vllo die Lunationis, Luna ſimul exiſtente, vel remotiſſimâ, vel proximâ terræ.

Num





*Num igitur inconſtans eſt hæc magnitudo diurnorum, maximi & minimi?*

In copulis ferè in vniuerſum maior & auctior ſeu celerior eſt; in Quadris minor vel tardior: in octauis partibus menſis, turbatur etiam quantitas æquatione menſtruâ, vt poſterius docebitur.

*Quæ ſequitur inæqualitas partium periodi ex hac ſimplici æquatione?*

Coniunctio & oppoſitio inter ſe proximæ, cùm vtraque eſt ecliptica, animaduertuntur inæqualiter inter ſe diſtare; poſſunt enim intereſſe dies vltra quindecim & dimidium, poſſunt etiam non plus quatuordecim.

*Quod nomen eſt Apſidibus Eccentrici Lunæ ſummæ P. & imæ R?*

Quod in primariis, qui circa ſolem vehuntur, Aphelium & Perihelium diximus: id in lunâ, quæ circa terram gyratur, Apogæum & Perigæum eſt dicendum.

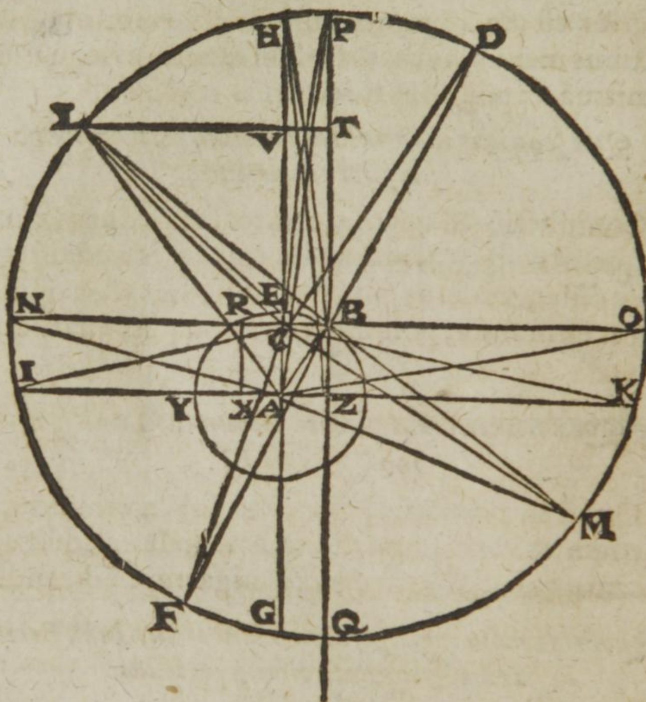
*Quomodo mouetur Apogæum huius orbitæ lunæ Eccentricæ, & quanta eius eſt periodus temporis?*

Mouetur in ſignorum conſequentia, motu æquabili, reſtituiturque ad idem punctum longitudinis Zodiaci, in annis Ægyptiis 8. Diebus 311. Horis 6. Hoc motu B. centrum Eccentrici Lunæ, ſuper plano orbitæ lunæ (ſi id cogitemus, affixum ad lineam ex centro terræ in aliquam fixarum ductam) deſcribit cauſa longitudinis, circellum BERY. concentricum circa centrum telluris A. Diurnus Apogæi ſub Zodiaco eſt 6. pr. 41. ſec. Horarius 17. ſec.

*Quomodo ſe habent latitudines punctorum huius orbitæ ad inclinationes.*

Cùm in luna non habeat locum parallaxis orbis, quæ

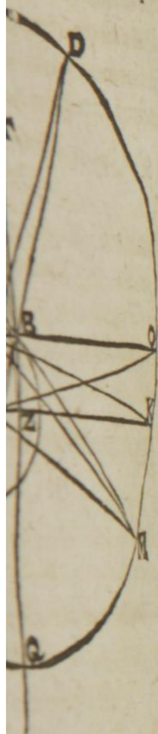
quæ accidit primariis: iidem igitur ſunt anguli ad centrum terræ, inclinationis punctorum Eccentrici, qui ſunt & anguli latitudinis apparentis lunæ in iis pun-




ctis conſtitutæ. In luna igitur vox inclinationis tantummodò de limitibus, nunquam de punctis intermediis vſurpatur.

*Quanta eſt hæc ſeu inclinatio Eccentricæ orbitæ, ſeu latitudo maxima lunæ, in eius limitibus conſtitutæ?*

Tanta eſt inclinatio maxima limitum, quanta & æquatio maxima, ex opticâ & phyſicâ partibus compoſita, periodicæ ſeu ſolutæ inæqualitatis, modò præmiſſæ, ſcilicet 5. graduum; id verò tunc ſolummodò, cùm & limes & longitudo media in copulis conſiſtunt. Nam extra copulas, vtraque fit maior, tam latitudo limitis maxima, quàm æquatio maxima; ſed tunc



tunc quæque suâ quantitate: vt sic extra copulas considerata, non amplius inter se maneant æquales.

*Si non semper est eadem latitudo seu inclinatio limitum ad planum ecliptica: annon tortuosus fiet circulus superstans orbita luna sub fixis?*

Toto illo mense, in quo limites manent in copulis (in quantum quidem manent) omnes lunæ latitudines ordinantur sub eundem proximè circulum maximum: vt sic angulus, quo planum orbitæ ad planum eclipticæ inclinatur, toto illo mense maneat quam proxime constans. At cum digressu limitum è copulis, augetur hic angulus inclinationis: & tunc latitudines lunæ per aliquem mensem totum minus minusque quadrant sub vnum circulum sphæræ maximum: Donec limites appropinquent Quadris. Tunc si limites in ipsis Quadris, & sic Nodi in copulis fuerint, orbita lunæ rursum proximè quadrat sub circulum maximum, sed inclinatiorem. Ita libratio hæc tarda & semestralis efficitur, de qua infrà: in vno verò menstruo circuitu lunæ, prope non sentitur.

*Quomodo peculiariter appellantur luna Nodi, limitesque?*

Nomina iis Ptolemæus eadem fecit in luna, quæ in planetis cæteris primariis. Arabes verò συνδέσμους lunæ, ascendentem quidem, seu Ἀναβιβάζοντα, caput Draconis appellant, Descendentem seu Καταβιβάζοντα, Caudam; limitem verò, Ventrem Draconis videntur dicere voluisse serpentis: propter speciem seu figuram spacii in superficie sphæræ fixarũ, intercepti inter eclipticam & circulum orbitę lunari superstantem: hoc enim spacium incipit ab acumine, velut à rostro serpẽtis nec latius fit in medio, quam 5. gr. cum sit longum grad. 180. desinitq; in aliud acumen, veluti in caudam

ſerpentis. *Inſpice ſchema lib. IV. fol. 602. ſed finge id eſſe in ſuperficie ſphæricâ.*

*Quomodo ſiti ſunt Nodi in Luna?*

Sicut in planetis cæteris primariis ſiti ſunt Nodi ambo cum centro ſolis in eadem lineâ rectâ; ſic iidem in Lunæ Theoria cum centro terræ in eandem rectam competunt.

*Qualis & quantus eſt motus Nodorum vel Limitum?*

Mouentur lineæ Nodorum ſub Eclipticâ vel limitum ſub Eclipticæ parallelis in ſignorum antecedentia reſtituunturque ad punctum idem longitudinis Zodiaci in annis Ægyptiis 18. D. 228. H. 3. 50. pr. in totidem ferè annis, quot gradus in ſingulis annis Nodus conficit, quia 19. 19. efficiunt 361. Diurnus igitur mediocris eſt. Sc. 3. pr. 10. ſec. 38. ter. ſub Eclipticâ retrorſum numerandus. Hic motus æqualibus temporum interſtitiis venit in copulas & Quadras: at locis inter copulas & Quadras intermediis miſcetur ei motus alius: per quam mixturam ille fit inæqualis, de quo infra.

*Quid eſt argumentum vel Anomalia motus latitudinis lunæ, & quanta eius periodus?*

Anomalia hæc eſt arcus Eclipticæ, interceptus inter locum Nodi aſcendentis (vel limitis etiam Borei locum, Copernico) & inter centri corporis lunæ verum locum Eccentricum, ad Eclipticam reductum. Completur Diebus 27. Horis 5. 5. pr. 36. ſec. Diurnus igitur mediocris motus Anomaliæ latitudinis, eſt Gr. 13. pr. 46. Horarius 33. pr. 5. ſec.

*Cur iſti motus, Eccentricitas & Inclinationes ita ſeorſim traduntur: cum iis miſceantur alii motus, quorum circuitus eſt menſtruus?*

Quia propemodum ſufficiunt iſta ad doctrinam de Menſi-

Menſibus, deque Eclipſibus, luminarium reuolutionis accidente præcipuo & valdè conſpicuo: de quo infrà parte V.

*Quotuplicem agnoſcunt Aſtronomi menſem?*

Duplicem, Periodicum & Synodicum illa vox circuitum ſignificat, puta ſub fixis vel Zodiaco, hæc coitum ſeu congreſſum, puta cum ſole.

*Quid eſt Menſis Periodicus, & quod aliud illi nomen?*

Eſt ſpacium temporis, quo linea motus lunæ ab eodem circulo latitudinis, immobiliter ad certum eclipticæ punctum affixo digreſſa, reditu peracto reuertitur ad eundem. Dici poteſt menſis Medicorum Criticus. Eſt enim dierum 27. H. 7. 43. pr. 5. ſec. 8. ter. menſurâ æquabili, paulò breuior periodo Anomaliæ ſolutæ. Diurnus eſt Gr. 13. 10. pr. 35. ſec. Horarius medius 32. pr. 56. ſec. 30. ter. Sed per Anomaliam ſolutam, ſolitariam, tardiſſimus eſt. 30. pr. 15. ſec. velociſſimus 36. pr. 0. ſec.

*Quod nomen eſt his Horariis, & quis vſus?*

Appellantur in tabulis è re ipſa ficti, & vtimur iis, cum vero horario ſolis comparatis, ad indaganda momenta copularum & Quadrarum compendioſe.

*Quid eſt menſis Synodicus, & quantus?*

Eſt ſpacium temporis, intra quod linea motus lunæ à circulo latitudinis, in quo linea motus ſolis (vel eius puncti oppoſiti) digreſſa, circuitu peracto, reuertitur ad eundem. Dicitur etiam lunatio: quia intra hoc tempus, lunæ orbis & impletur ſucceſſiue lumine, & viciſſim euacuatur. Periodus vna mediocris abſoluitur diebus 29. Horis 12. 44. pr. 3. ſec. 11. ter. ſeparatur luna à ſole dietim angulo Gr. 12. 11. pr. 27. ſec. in hora 30. pr. 26. ſec. $37\frac{1}{2}$. ter. r[illegible]ione media. Itaque in anno exiſtunt lunationes 12. & vi[illegible] Gr. 132. 45. pr. de tredecimâ.

*Quid facit inæquales menses synodicos? & quantum?*

Inæqualitas motus vtriusq; sideris, tam solis, quàm lunæ. Nam causa solis, æstate, cum est tardus eius motus circa suum Apogæum menses proueniunt breuiores, quia luna solem citius assequitur; hyeme circa solis perigæum, menses sunt longiores, quia tardius luna solem velocem assequitur. Rursum causâ lunæ, tarda cum sit in Apogæo suo, velox in perigæo: tardius igitur illic, quàm hic, cæteris paribus, conficit residuum illud, quod illi superest ad solem supra confectum reditum Anomalicum. Compositis igitur in vnum causis, cùm sol est perigæus, luna Apogæa, mensis est ferè 30. solidorum dierum, deficiunt enim horæ tantum 4. M. 23. Vicissim cum sol Apogæus, luna perigæa, mensis habet dies tantum 29. Horas 6. M. 42. Quod si à Quadra numeremus ad quadram: maior esse poterit mensium inæqualitas. Apogæa vero luminaria faciunt mensem D. 29. H. 15. 7. pr. longum, perigæa D. 29. H. 10. 24. pr. longum.

## DE INÆQVALITATIBVS MENSTRVIS.

*Quibus nominibus distinguis duas residuas menstruas inæqualitates?*

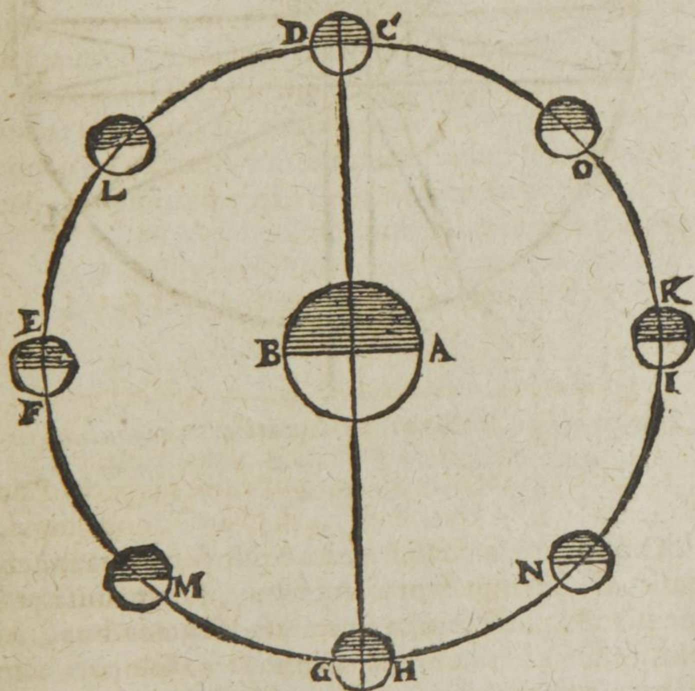
PRior dicatur temporanea, posterior perpetua. Prior enim non ideò menstrua dicitur, quod singulis mensibus redeat, sed ideò, quia non nisi causa illuminationis, quæ mensem facit oriatur; non manet igitur eiusdem quantitatis in omnibus lunationibus, sed paulatim in sequentibus mensibus euanescit: altera quantitatem obtinet eandem, per omnes lunationes constans, & sic duplici nomine menstrua dicitur, & quia est ab illuminatione, quæ mensem facit, & quia singulis mensibus redit eadem.





*Quo ordine sunt tradendæ?*

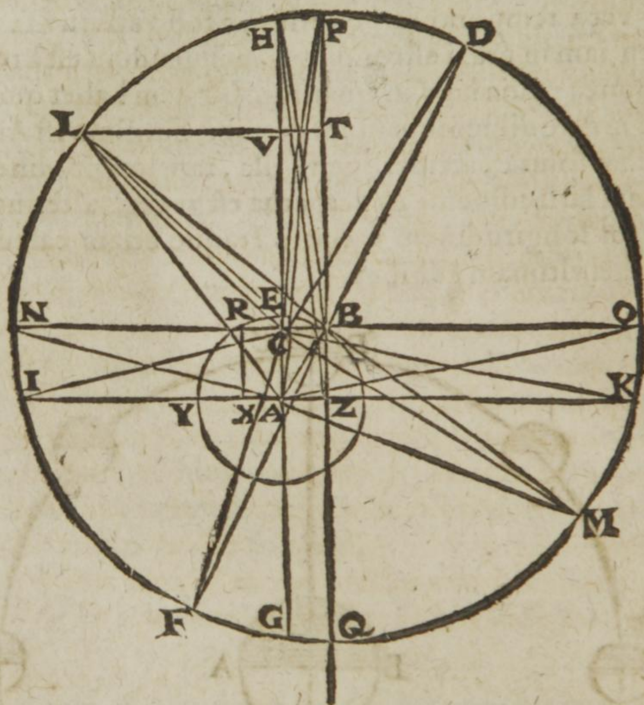
Etsi vt lib. IV. fol. 560. disputauimus, perpetua, naturâ prior est, & cognata motui lunæ medio, & causa temporaneæ; eâque de re, causas eius naturales priori loco explicauimus à folio 560. in fol. 569. Causas verò temporaneæ posteriùs, à folio 612. in 622. tamen iam in praxi astronomicâ incipiendum est à temporanea: quia hæc, in quantùm quidem habet quolibet mense dimensum suum certum, simillima est Anomaliæ solutæ; attinetque vt illa, tam longitudinem, quam latitudinem. At perpetua est generis alterius, & solam longitudinem variat; Itaque etiam calculus Brahei vltimam adhibet.




*Quomodo diuiditur mensis synodicus propter inæqualitates menstruas?*

Diuiditur in duos semisses, vnum lunæ crescentis,

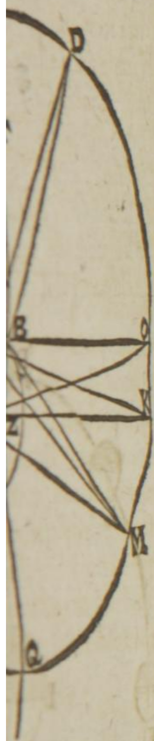
GKC. alterum ſeneſcentis CFG. quorum media tenent Quadræ, IK.EF.fines copulæ CD.GH.Amplius, Quadrantes hos, quatuor aliæ phaſes L. M. N.O.biſecant, Braheus Octantes dixit, quòd menſis iis in octo partes diuidatur.




*Nunquid hoc loco Menſis vel lunationis vocabulum, induit aliquam technicam ſignificationem, & quæ illa?*

Omninò: Nam etſi Apſides & Nodi emigrant è copulis & Quadris motu continuo, ſic vt nulla pars menſis alii parti ſimilis ſit in diſpoſitione Apogæi vel Nodi ad Phaſes: fingimus tamen; diſpoſitionem hanc toto menſe manere talem, qualis inuenitur ad momentum illud, ad quod lunæ locus eſt diſpiciendus.

Quid



*Quid igitur appellas octantes, quid quadras, & quid copulas?*

Generaliter & technicè, quouis propoſito momento, locove lunæ, ſunt puncta illa orbitæ, in quibus ſi tunc eſſet luna; ſoli, vel Octili vel Quadrato vel Triοctili aſpectu configuraretur; vel copularetur eidem ex eadem vel oppoſitâ plagâ.

*Vt in adiecto ſchemate, in quo A. Terra, B centrum Eccentrici D. ſi ſol ſit in linea AH. & luna in D. vel N. vel in quouis alio puncto orbitæ tunc illa vice, puncta H. & G. vicem gerunt copularum, I. & K. vicem quadrarum, L. vicem Octantis.*

Specialiter & rarius ipſa loca verarum phaſium lunæ, quarum vnaquæque ſuo apparet momento, his nominibus veniunt. Nam luna in copulâ à ſole remotiori apparet plena, in Octantibus illi proximis, gibba; in Quadris, bifida, in Octantibus ſoli propioribus, falcata ſeu cornuta, Græcè μηνοειδής; in copulâ citeriori extinguitur. Tunc verò non niſi abuſiuè quadrantes, Octantes vel ſemicirculi dici poſſunt, arcus interiecti: quippe in Eclipticâ paulò minores ſunt ſuis hiſce nominibus. In orbitâ verò Eccentrica lunæ, maiores, parte circiter duodecimâ, vt ex ſequentibus patebit.

## DE INÆQVALITATE TEMPORANEA.

*Quo in ſitu lunæ pateſcit inæqualitas temporanea, & cuiuſmodi facit apparentias, quoue ordine?*

IN omni quidem ſitu extra copulas, præcipue tamen in Quadris pateſcit, inque Octantibus. Nam cùm Apogæum vel Nodus eſt in Quadris; æquationes vel latitudines proueniunt ſimplices toto menſe, vt in ſoluta inæqualitate dictum. Poſſet hic menſis reſpectu hoc, menſtruæ vel æquationis vel latitudinis, dici vacuus. Proximo menſe, cum ſolis Quadratura deſeruit

Apogæum vel Nodum lunæ, ſic vt illa puncta iam ſint verſus octantem: iam proueniunt æquationes vel latitudines aliquantulæ etiam menſtruæ; & hoc nihilominus, etiamſi luna fuerit in ipſo ſuo Apogæo motu æquabili, vel in ipſo Nodo: vbi legibus ſolutæ, carere debuerat omni æquatione vel latitudine. Rurſum ſuccedentibus menſibus, inæqualitates hæ proueniunt maiores; vſque dum copulæ fuerint aſſecutæ Apogæum vel Nodum: in tali menſe contingunt æquationes vel latitudines menſtruæ maximæ, aſſociantque ſeſe illis ex ſolutâ inæqualitate, ſic vt vtræque iiſdem momentis fiant maximæ: itaque toto quaſi menſe, æquatio vel latitudo ex vtraque parte cumulata, prouenit regularis, legibuſque vſitatis. Poſſet hic dici menſis plenus, & hoc duplici nomine, ſi coinciderent in menſem vnum affectiones iſtæ tam longitudinis quàm latitudinis. Sequentibus menſibus hæc inæqualitas menſtrua rurſum iiſdem gradibus decreſcit, donec penitus extinguatur; ex quo tempore oritur per contrarias ſolis configurationes Noua. Et in contrariis quidem Quadris vel copulis, affectiones etiam æquationum vel latitudinum ſunt contrariæ. Nam ſi ſemiſſis lunæ ſeneſcentis, longitudinem mediam Anomaliæ ſolutæ interceperit illam, cuius eſt æquatio ſubtractoria; vel limitem illum, qui lunam in Boream longiſſimè ſuſtollit; tunc etiam menſtruæ æquationes per totum illum ſemiſſem ſeneſcentis, ſunt ſubtractoriæ; vel tunc latitudines menſtruæ per totum illum ſemiſſem ſunt Boreæ, etiam in illis ſemicirculi punctis, in quibus æquatio ſolutæ eſt adiectoria, vel latitudo ſolutæ, Auſtralis; obtinetque oppoſitum in ſemicirculo creſcentis. Poſt aliquot verò menſes, vbi ſolutæ longitudo media prior, vel limes boreus, emigrauerint è ſeneſcentis, ſemiſſe, ceperitque alter creſcentis, hæc ſolutæ puncta vel vtraque vel alterum ſolum ſibi vindicare: ſubtractoria etiam affectio, vel Borealitas:

vtraque vel altera, transit in hunc alterum semissem, in eius scilicet totius omnes æquationes vel latitudines, menstruas dictas: affectiones contrariæ, Adiectoria vel Borealitas, in priorem. Hæc sic copulatè sub vnum conspectum posita, iam porrò euoluentur distinctiùs.

*Quo circulorum indigemus apparatu, ad hanc inæqualitatem menstruam temporaneam demonstrandam oculisque subiiciendam?*

Etsi nec Eccentricitate vtendum est nouâ reali, veluti in Eccentro Eccentri, vt cautum libro IV. folio 614. nec omninò nouis circulis, præter illos, quibus vsi sumus in solutæ demonstratione, inque primariis etiam planetis omnibus: verè tamen & realiter luna dupliciter acceleratur vel retardatur in illâ suâ orbitâ vnâ & eâdem: Quare etiam duos oportet fontes motus lunæ concipere, à quibus luna in superioribus orbitæ semicirculis, qui copulam Apogæam habent, excurrat longius, in inferioribus, breuius: & illorum fontium respectu, duplicem etiam Eccentricitatem vnius & eiusdem centri orbitæ lunæ vnicæ: duplex Apogæum, duas lineas Apsidum, & per consequens, duo etiam triangula æquatoria, in quorum areis insint mensuræ retardationum & accelerationum. Sic etiam causa latitudinis, luna verè dupliciter excurrit ad latera eclipticæ: quare vnam & eandem orbitam lunæ oportet concipere esse librabilem ad planum eclipticæ, hoc est, inclinationem planorum, quæ simplex fuit in solutâ, obtinetque talis in omnibus copulis, oportet concipere variabilem extra copulas: eoq; duplices limites nodosque.

*Quæ est igitur hæc altera & menstrua linea Apsidum, linea Nodorum, quod Apogæum, quis Nodus Ascendens menstruus, cuius deniq; generis eorum motus?*

In primariis quidem planetis, vt & in solutis lunæ Anomaliis, linea Apsidum & linea Nodorum separabantur ab inuicem motibus contrariis, per totos successiuè quadrantes: at hîc; in menstruis lunæ Anomaliis, linea Apsidum menstruarum & linea Nodorum menstruorum perpetuò coincidunt in sectionem plani orbitæ lunæ, cum plano per centra solis & terræ, ad Eclipticæ planum recto. Apogæum enim est perpetuò apud vnam vel alteram copularum; Nodus ascendens alternis vel in eadem copula vel in opposita: nec exeunt inde, motu circulari transeuntia in copulas oppositas: sed in suâ quodque copula & oritur & emoritur, denuoque post obitum in vnâ, resurgit in altera. Excitatur autem vel extinguitur vtrumque per solutæ Apsidum & Nodorum emigrationes circulares, ex vno semicirculo menstruo in alium, ex crescentis scilicet lunæ, in senescentis semicirculum: quæ emigratio fit in signorum antecedentia, Phasibus lunæ, propter motum communem terræ & cœlo lunæ, transpositis in consequentia; *vt, verbi causa, plenilunio, in schemate fol. 610. ex B. in C. transposito: qua transpositione destituuntur (seu derelinquuntur, ὑπολείποντα) Apogæum lunæ tardissimum, & Nodus lunæ, insuper etiam retrogradus: vt sic vtriusque loca speciem præbeant retrocedentium à phasibus in antecedentia, qui apparens retrocessus intra vnum circiter annum euoluit totum circulum lunationum.* Hæc hic generaliter indicata, in sequentibus explicabuntur clarius per signa Geometrica.

Cum igitur ipsa linea copularum fungatur officio tam lineæ Apsidum, quàm lineæ Nodorum, vtriusque menstruæ: fit vt ne nominibus quidem semper vtamur Apogæi menstrui, vel Nodi menstrui, vt tanto minus sit confusionis.

Gerit

Gerit autem illa copula vicem Apogæi menſtrui, cui Apogæum ſolutæ propinquat intra quadrantem Eclipticæ ante vel retrò. *Vt quia in ſchemate præmiſſo D. Apogæum ſolutæ, HAG. linea copularum, HAD. minor recto DAG. maior recto: Ergo copula H. quæ eſt ipſi D. Apogæo vicinior, vicem gerit Apogæi, G. Perigæi, menſtrui.* Sic illa copula vicem præbet aſcendentis Nodi, à quâ Nodus aſcendens ſolutæ minus Quadrante diſtat antè vel retrò.

*Quo ordine peruenitur ad notitiam æquationis vel latitudinis menſtruæ, & quorum terminorum vſu?*

Summa proceſſus & catalogus terminorum eſt iſte. Principio per diſtantiam ſolis ab Apogæo lunæ quæritur argumentum menſtruum, & longitudinis ſcrupula proportionalia, cum particula exſorte. Sic cum diſtantia ſolis à Nodo euehente, quæruntur ſcrupula latitudinis. Deinde per argumentum menſtruum, longitudinis vel latitudinis, excerpenda eſt illic æquatio hic latitudo menſtrua, tanquam ex menſe pleno. Hæc vel æquatio, vel latitudo, multiplicatæ in ſcrupula ſua, dant portiones competentes latitudinis quidem abſolutam; æquationis verò, inſuper fermentandam Particula exſorte, vt fiat iuſta æquatio menſtrua: Horum terminorum definitiones & vſus iam porrò ſeorſim ſinguli tradentur dilucidius.

*Quomodo numerantur illæ diſtantiæ ſolis ab Apogæo vel Nodo lunæ?*

Numerantur in Ecliptica, vel etiam in quolibet circulo ex centro terræ deſcripto: ſunt enim arcus vel eclipticæ vel talis circuli, incipientes, à linea locove Apogæi vel Nodi euehentis, & tendunt in conſequentia, terminanturque in locum ſolis verum, vel lineam loci ſolis veri. Et quia in ſchematibus ecliptica commode non poteſt exprimi; ſufficit loco arcuum oſtendere angulos ad terram, vel complementa angulorum

gulorum ad quatuor rectos, quos angulos arcus illi metiuntur.

*Igitur in adiecto schemate in quo DBF. linea Apsidum, D. Apogæi, F. Perigæi, HAG. linea veri loci solis eiusque oppositi angulus DAG. est complementum ad 4. rectos distantiæ solis, per AG. lineam notati, ab Apogæo lunæ D. per AD. lineam intellecto. Ita etiam est, si D. esset Nodus euehens.*

Potest etiam distantia solis ab Apogæo lunæ numerari in circulo Eccentrico lunæ: & tunc sic determinabitur, quod incipiat ab Apogæi puncto, numeretur in consequentia, & terminetur in rectam, quæ ex centro Eccentrici, parallela lineæ veri motus solis ducitur in plagam eandem, qua sol stat.

Vt hic, sole in AG. lineâ versante, si ei ex B. ducatur parallela BQ. tunc DNQ. erit distantia solis ab Apogæo lunæ.

*Doce inuenire punctum æquatorium (& vna fontem motus) menstruum, eiusque Eccentricitatem?*

A centro orbitæ lunæ B. in lineam copularum HAG. *perpendicularis educatur BC. secans lineam copularum AH. in C. Ducatur etiam per A. ipsi CB. parallela IAK. secans ipsius punctum HG. parallelam per B. in puncto Z. Sunt igitur duo fontes motus lunæ, punctum A. & linea IAK. per circulum illuminationis terræ: Duæ etiam hac vice Eccentricitates centri B. scilicet AB. & ZB. illa ordinaria soluta & perpetua, ZB. verò tantummodò in mense vel momento præsenti, per reliquos menses variabilis: eique æqualis AC. est Eccentricitas menstrua temporanea (potius momentanea) puncti æquatorii menstrui C.*

Si centrum orbitæ B. est in E. in ipsa scilicet lineâ *copularum, tunc illo mense technico punctum E. duorum punctorum B. & C. vicem præstat, & AE. bis adhibetur ad accelerandum vel retardandum motum.*

Sin perpendicularis BC. inciderit in ipsum centrum *terræ A. tunc illo (technico) mense nulla est Eccentricitas menstrua*

*menstrua temporanea; nisi in quantum perpendicularis illa non toto mense naturali in A. incidit cum hoc sit momentaneum. Distet Apogæum lunæ D à solis opposito H. gradus 36.0.pr. Antilogarithmus* ———————— 21193
*Eccentricitas DAB.* 4362. *considerata vt numerus* 43620. *Logar.* ———————— 82965

Summa 104158

Quæsita vt logarithmus, ostendit AC. Eccentricitatem puncti C. 2529.

*Quid sunt scrupula menstrua longitudinis?*

Sunt nihil aliud, quàm valor areæ trianguli æquatorii menstrui super Eccentricitate menstrua centri Eccentrici stantis in quolibet mense technico maximi, in numeris qualium omnium maximum, scil. in mense pleno est 60.pr. *In schemate cõtinuata BC. in puncta orbitæ ON. & ipsi CA. parallela & æquali BZ. demissa, & punctis NO. cum Z. connexis: valor areæ ZBN. vel ZBO. dat scrupula longitudinis, quæ valent quotiescunque occurrit in aliquo mense, dispositio ista punctorum ACB. vel angulus iste DAH. inter lineam Apsidum AD. & lineam loci solis AH, quocunque in puncto suæ orbitæ luna inueniatur.*

*Doce hoc triangulum, & ex eo scrupula menstrua computare?*

Computandi ratio manet eadem, quæ fuit libro V. partis de æquatione maxima physicæ: nisi quod area producta conuertitur in scrupula, qualium in mense pleno ipsa facit 60.pr. *Vt si centri B Eccentricitas BZ. mẽstrua sit* 3529. *huius dimidium* $1764\frac{1}{2}$. *ductum in semidiametrum BO. creat aream BZO.* 176450000. *In mense verò pleno, cum B. est in E & menstrua Eccentricitas AE.* 4362. *fit area isthac* 218100000. *Si ergò* 218100000. *valet scrupula* 60.*pr. area præsens* 176450000. *valebit* 48.*pr.* 33.*se. scrupula menstrua pro hoc mense technico.*

Notãdũ hic, si accuratissimè insistamus figuræ ipsius orbitæ

orbitæ, conſiderantes, illam ad exemplum cæterorum planetarum eſſe ellipticam; tunc ſemidiametros BO. BN. paulò eſſe breuiores ſemidiametris BD. BF. idque tanto magis, quantò rectior eſt BDO. circa longitudines medias. Nec deſunt fundamenta computandi has abbreuiatas ſemidiametros, ex libro V. ſiue geometricè ex ſchemate, ſiue compendioſe & propè verum, ex regulâ ibi traditâ. At cùm tantâ ſubtilitate non ſit opus, præſtat eam omittere; quam captum nouatæ æquationum formæ adhuc difficiliorem reddere. Maxima quidem omnium curtatio, ſeu latitudo lunulæ, in totalem eccentricitatem ducta, inque denominationem aſtronomicam conuerſa, non efficit 7. ſecunda, quæ ducta in Grad. 2. 30. prim. æquationem maximam menſtruam, efficit 17. ſecun. nihil vltrà. Hoc fit tunc, quando B. in E. incidit. At quo longius B. ab E. diſcedit, hoc minor ſemper eſt hic errorculus, duplici nomine, & quia curtatio minor, & quia Eccentricitas menſtrua minor.



*Quid eſt argumentum longitudinis menſtruum?*

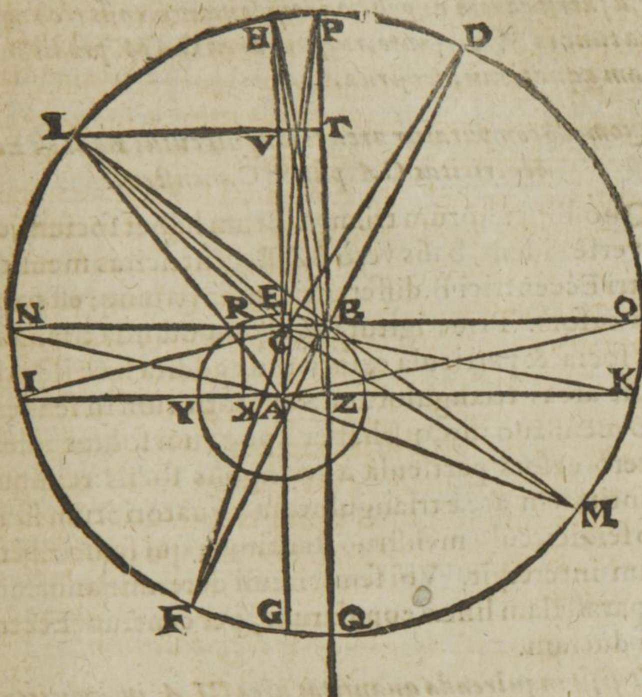
Eſt arcus Eccentrici lunæ, inceptus à parallelâ lineæ Apogæi menſtrui (hoc eſt vel loci ſolis vel eius oppoſiti) in eaſdem partes eductâ & numeratus in conſequentia, vſque ad lineam loci lunæ primo æquati, ſeu æquatione ſolitariâ ſolutæ affecti.

*Quomodo inuenitur argumentum menſtruum?*

Diſtantia Apogæi menſtrui (hoc eſt vel loci ſolis, vel eius oppoſiti) ab Apogæo lunæ An. ſolutæ, ſubtrahenda eſt ab Anomalia Eccentri, adiecto ei circulo integro, ſi opus eſt; ſic remanet argumentum menſtruum.

*In ſchemate appoſito ſit AH. linea loci ſolis, AD. linea Apogæi ſolutæ HAD. minor recto, eoque AH. linea Apogæi menſtrui, eique parallela BP. in eaſdem partes HP & HAD. di-*

*HAD. distantia solis vt Apogæi menstrui, ab Apogæo lunæ. Sit etiam AL. linea motus lunæ primò æquati, & DL. vel*




*DBL. Anomalia Eccentri. Aufer HAD. hoc est PBD. ab LBD. restabit LBP. Argumentum menstruum.*

*Sit AM. linea motus lunæ, DQM. Anomalia Eccentri erit PQM. argumentum menstruum.*

*Qua re repræsentantur & mensurantur æquationes lunæ menstruæ, competentes locis lunæ propositis?*

Areis triangulorum, super basi, Eccentricitate puncti menstrui, stantium, vertice in puncto orbitæ lunæ proposito. Rediguntur autem areæ istæ hac vice in gradus & minuta, qualium area totius orbitæ valet Gr. 360.

*Vt quia C. est punctum menstruum CA. eius eccentricitas à terræ centro A. si ergò fuerit in aliquo momento talis*

 *dispositio*

*diſpoſitio, Luna verſante in L tunc area trianguli CLA. metitur æquationem menſtruam. Quod ſi alio tempore reuerſa fuerit eadem diſpoſitio, idem ſcilicet menſis technicus, luna tunc in M. verſante, rurſum area CAM. prodit menſuram æquationis menſtruæ.*

*Quomodo computatur area trianguli cuius Baſis eſt Eccentricitas CA. puncti C. menſtrui?*

Quodlibet horum triangulorum habet ſocium, cuius vertex idem, baſis verò BZ. Eccentricitas menſtrua centri Eccentrici B. differentia inter vtrumq; eſt particula exſors. Prius igitur ſunt computanda triangula hæc ſocia, & particula exſors; tunc addita hæc illis cõſtituit areas triangulorum æquatoriorum in ſemicirculo menſtruo illo, qui habet Apogæum ſolutæ: ablata verò exſors particula à triangulis ſociis relinquit quantitatem areæ triangulorum æquatoriorum in altero ſemicirculo menſtruo ſtantium, qui ſcilicet perigæum intercipit. Vbi ſemicirculi determinandi ſunt per parallelam lineæ copularum, per centrum Eccentrici ductam.

*Vt ſi ſit inquirenda quantitas areæ CLA. in ſemicirculo PLQ. qui F. perigæum intercipit: prius igitur computandum eſt ſocium triangulum BLZ. quod maius eſt quàm CLA. particula exſorte, ſic vt hac particulâ ablatâ ab areâ BLZ. relinquatur area CLA. Viciſſim ſi ſit inquirenda quantitas areæ CMA. in ſemicirculo QMP. qui habet D. Apogæum; prius quæritur BMZ. eique additur particula exſors; ita conficitur quantitas areæ CMA.*

*Doce ergo computare aream trianguli cuiuſque, ſtantis ſuper Eccentricitate menſtrua centri Eccentrici?*

Geometrica methodus eſt eadem, qua libro V. docti ſumus computare partem æquationis phyſicam. Nam ſinus Argumenti menſtrui ducitur in valorem areæ trianguli quouis menſe propoſito maximi, red-

actum in secunda graduum; & abiectis cyphris, relinquitur valor areæ trianguli, de quo quæritur.

Quomodo verò computandum sit maximum quouis mense technico triangulum, iam præmisimus.

*Vt si scire velimus aream trianguli BLZ. quod sociatur triangulo CLA. tunc maximi hoc mense trianguli BNZ. area ducitur in TL. sinum argumenti PL. & facto per totum BN. diuiso, prodit area BLZ.*

*Logisticè sumitur valor areæ BLZ. ex mense pleno, perinde ac si Basis BZ. æquaret EA. hic valor multiplicatur in scrupula menstrua, proditque valor verus areæ BLZ. ita res eodem redit.*

Hic tamen compendium est obseruandum. Nam quia maxima æquatio menstrua non superat Gr. 2. 30. pr. tractari ergò potest vt recta linea. Et quia in vnoquolibet mense area BLZ. inde à P. vsq; in N. crescit in proportione sinuum LT. &c. eorum verò eadem est sequela, quæ scrupulorum menstruorum (cùm & illa sint ex sinibus, ordine tamē contrario, extructa) potest igitur fieri multiplicatio scrupulorum menstruorum in scrupula ordinis contrarii, ad argumentū menstruum accommodata, additis scilicet duobus logarithmis; aggregatum igitur statim monstrabit valorem areæ hic quæsitæ ex separatâ tabellâ huc accommodatâ.

| | |
|---|---|
| *Sint scilicet menstrua* | *48. pr. - 33. - sec. Logar. 21193.* |
| *sit argumentum PL. Gradus 45. scrupula* | *42. pr. - 24. sec. - Logar. 34700.* |
| Summa | 55893. *ex* |

*peculiari tabellâ monstrat Gr. 1. 25. pr. 45. sec. aream trianguli socii seu æquationis partem competentem, & particulæ exsorte fermentandam.*

*Qua re mensuratur particula exsors?*

Exsortem particulam metitur & repræsentat areola trianguli, cuius basis est Eccentricitas puncti menstrui, vertex verò, centrū Eccentrici. Huius areolæ duplum alias dicitur Rectangulum Quadrantis. Et replum alias dicitur

 ducitur

ducitur areola in ſcrupula gradus, qualium area totius Eccentrici eſt Gr.360.

*In ſchemate præmiſſo, ſi C. punctum menſtruum, & CA. eius Eccentricitas; tunc in omnibus momentis, quibus inuenitur hæc diſpoſitio punctorum C. B. A. & hæc anguli CAB. quantitas, ſemper areola CBA (dimidium ſcilicet de rectangulo quadrantis CBZA) eſt particula exſors, quocunque in puncto orbitæ luna fuerit inuenta. Hæc igitur areola ſi adiiciatur ad aream BMZ. conſtituit aream CMA. Eadem areola CBA. ſi auferatur ab area BLZ. relinquit aream GLA. Id ſic patet: Nam CA. & BZ. ſunt æquales, quare triangula ſuper CA. & BZ. ſunt vt eorum altitudines ſuper cuiuſque baſi, & vt VL. ad TL. ſic CLA. ad BLZ. Vtque TL. altitudo trianguli BLZ. ad CB. vel VT. altitudinem trianguli CBA. ſic area illius ad aream huius. Sed TV. eſt differentia altitudinum VL. & LT. ergò & area CBA. eſt differentia arearum CLA. & BLZ.*

*Doce computare particulam exſortem?*

Eadem eſt ratio computandi, quæ fuit ſupra libr. V. Rectanguli Quadrantis. Ducitur ſcilicet altitudo CB. illic in totam baſin CA. hic in dimidiam.

Vt autem compendioſe ſciamus valorem cuiuſque areolæ prodeuntis in gradibus & ſcrupulis, qualium tota Eccentrici area valet Gr. 360. oportet computare omnium maximum, ſcilicet ad angulum CAB. Gr. 45. eiusque valorem.

*Ducta igitur AE. Eccentricitate 4362. in ſeipſam creatur duplum rectanguli maximi, ſcilicet 19027044. Ergò rectangulum CBZA. cum eſt maximum, eſt 9513522. Quod ſi area circuli valet Gr. 360. hæc areola valebit Gr. 0.6. pr. 49. ſec. Exſors verò particula, dimidium huius, ſcilicet 3. pr. 25. ſec. vel 205. ſec.* Iam libro V. inuenta eſt proportio rectangulorum quadrantis (& ſic etiam horum triangulorum) inter ſe mutuo, in numeris, qualium maximum eſt 1000. Si ergo 1000. valet 205. ſec. facilè computatur, quantum valeat quodlibet minorum.

Propter

Propter hanc exilitatem particula exſors vel negligi poteſt in ſolidum, vel etiam inter variationes de quibus infra, excerpi: eſt enim ferè vncia variationis reſpondentis.

*Quare nomen ei dediſti particulæ exſortis? & quæ ratio vtendi, vt æquatio menſtrua prodeat?*

Quia cùm ipſiſſimum triangulum æquatorium, verbi cauſa CLA. conſtituatur per ſocium BLZ. & per hanc particulam, ſeu areolam CBA. illud quidem BLZ. ſinui ſuo LT. cedit in ſortem debitã de maximo huius mẽſis BNZ; hæc verò areola CBA. extra ſortem in vno ſemicirculo mẽſtruo decedit triangulo BLZ. extra ſortem in altero ei accedit, eâdem ſc. quantitate per totos PFQ. QDP. ſemicirculos: ſiue paruus fuerit ſinus ſortiens LT. ſiue magnus. Quod ſi fuerit punctum orbitæ lunæ propoſitum in ſemicirculo, qui perigæum intercipit, cuius triangulum ſuper BZ. puta BHZ. fuerit minus ipſo CBA. ſubtrahendo; tunc ipſum BHZ. ſubtrahitur viciſſim à CBA. & reſiduum eſt area trianguli æquatorii quæſiti, accipitque denominationem ex ſemicirculo GDH. habente apogæum D.

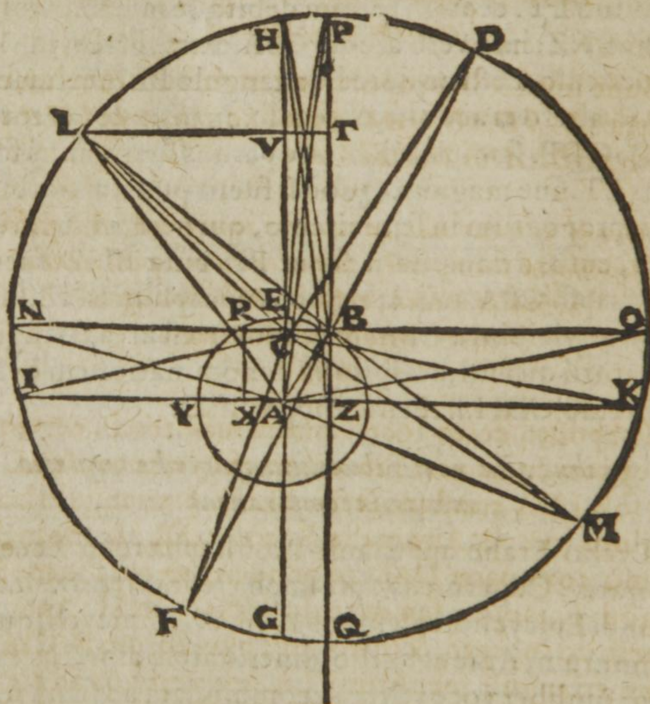
*Quibus aliis nominibus nuncupatur hæc æquatio menſtrua temporanea?*

Tycho Brahe appellauit Proſthaphæreſin ~~Eccentricitatis~~; Copernicus, proſtaphæreſin *Eccentricitatis* ſecundi Epicycli; Ptolemæus Πρόσνευσιν Epicycli, quaſi Annutum; Arabes ex illo, diuerſitatem aſpectus epicycli: quilibet voce vtitur accommodatâ ad ſuam formam Hypotheſeos, qua ſupponit Geometricum & opticum aliquid: cùm mihi ſit ex cauſis merè phyſicis.

*Quanta eſt hæc æquatio menſtrua, cùm eſt maxima vel plena?*

Tycho Brahe ſtatuit eam æqualem ſemiſſi æquatio-

nis maximæ in copulis, quod eſt ſecundum me parti æquationis phyſicæ in ſolutâ ſc. Gr.2.30.pr. quod valdè commodum accidit ſchematibus, vt ſit vtrique eadem baſis trianguli AE. ſicut anteà in eius definitione ſuppoſuimus. Ptolemæus verò facit eam paulò maiorem, ſcilicet Gr.2.41.pr. vt dictum lib.4.fol.617. quæ quantitas admodum ſeruit connexioni ſpeculatiuæ huius æquationis cum ſequenti Variationis negocio: hoc igitur in dubio maneat, donec obſeruationes ſufficienter decidant. In vſu ſequamur Tychonem interim.




*Quodnam eſt diſcrimen harum æquationum menſtruarum à prioribus Anomaliæ ſolutæ?*

In primariis planetis, & in Anomaliâ ſolutâ, partes æquationum phyſicæ in æquali diſtantia punctorum

orbitæ

orbitæ ab Apogæo tam ante quam retrò, suntæquales. In Anomaliâ verò menstrua, præterquam in menſe pleno, semper aliâs, duorum punctorum orbitæ, æqualibus angulis ad terram, ab Apogæo menstruo, hoc est à sole vel eius opposito elongatorum in partes contrarias, æquationes menstruæ sunt inæquales; & illud habet maiorem æquationem menstruam, quod est Apogæo solutæ propius: differentiam ostendit particula exsors duplicata.

*Qua in proportione sunt ad inuicem binæ tales æquationes, æqualibus angulis à sole in plagas contrarias elongatæ?*

Sunt inter se in proportione interuallorum lunæ & Terræ. *Vt si DAH. HAL. anguli æquales area CDA. erit ad aream CLA. vt DA. ad LA.*

*Quomodo vtimur hac æquatione menstruâ, seu quid est Anomalia primo vel secundo æquata; quid item Anomalia media, respectu adhibitæ æquationis menstruæ temporaneæ?*

Proposito certo loco lunæ in suâ orbitâ, certaque lineâ loci lunæ veri sub eclipticâ, verbi causa AL. area sola LDA. constans sectore LDB. & triangulo LBA. est illius loci, & Anomaliæ Eccentri DL. & anomaliæ primò coæquatæ DAL. respondens anomalia media. Quòd si iam in semicirculo HNG. ab H. Apogæo menstruo incepto, & in hoc situ punctorum B. C. A. aream trianguli menstrui CLA. adiecerimus ad aream DLA. tunc angulus DAL. respectu huius augmenti est anomalia secundò æquata, & respondet ei iam anomalia media auctior, composita scilicet ex DAL. & LCA. intellige rursum, qualium area simplex circuli est Gr. 360.

Idem locum habet in semicirculo posteriori GOH.

 à peri-



à perigæo menſtruo G.incepto,ſi ſubtraxerimus,verbi cauſa in M. aream CAM.ab area HAMGN. Nam area HAMGNH. eſt Anomalia media,reſpondens & Anomaliæ eccentri DNGM. & coæquatæ primo ſcilicet complemento anguli DAM. & area HAMGNH. diminuta areâ CAM. eſt Anomalia media, reſpondens eidem Anomaliæ DAM.ſecundò æquatæ:ſic enim appellat Tycho Braheus, quando ad anomaliam mediam duæ ſunt adhibitæ æquationes prior ex ſolutâ, poſterior menſtrua temporanea. Ille quidem cum Aſtronomis cæteris vni Mediæ Anomaliæ duas aptat coæquatas, ſubtrahendo æquationes in primo ſemicirculo, & loca viſa mutando: hîc verò vni coæquatæ, & vni viſo loco,duæ aptantur mediæ, addendo æquationes in primo ſemicirculo, vt temporis moræ mutentur; quia cauſæ tot æquationum ſunt phyſicæ, nec dum omnes explicatæ ſunt.

In huius verò ſemicirculi partibus inter D.H. Apogæa, vel F. G. Perigæa,cautio eſt hæc. Sit P.punctum intermedium,locus orbitæ,& AP.linea veri loci lunæ, & DP.Anomalia eccentri,& DAP.angulus,Anomalia coæquata; ſiquidem igitur intelligitur hæc eſſe primò coæquata: tunc reſpondet ei anomalia media, area DPA. conſtans ſectore DPB.& triangulo PBA.ſimplici: ſin autem DAP. ſit anomalia ſecundò coæquata: tunc ei reſpondebit Anomaliæ mediæ menſura, area DAP. diminuta areolâ PAC. Nam hîc area quidem PAB.eſt in ſolutæ deſcendente ſemicirculo DPF.at area PAC. eſt in menſtruæ aſcendente ſemicirculo GPH.

*Doces igitur Anomaliæ ſecundò æquatæ propoſitæ, inuenire ſuam Anomaliam mediam: at fit frequentius, vt proponatur ex temporis notitiâ, Anomalia media, velim huic ſuam ſecundò coæquatam inuenire?*

Rurſum ad hoc, non minùs quàm ſuprà libro V. via nulla

nulla eſt à priori: ſed oportet vti regulâ falſi, aut tabulis in hunc vſum confectis.

Attamen ſi non ſcrupuloſiſſimè ſit agendum : tunc inuenta æquatio menſtrua temporanea, conſiderata vt angulus, poterit etiam contraria viâ, ſubtrahi in primo ſemicirculo, addi in ſecundo, ad ipſam anomaliam primò coæquatam, vt fiat ſecundò coæquata, propoſitæ mediæ inuariatæ manenti reſpondens : vel poteſt etiam angulus trianguli CLA. loco valoris areæ CAL. ſubtrahi ab angulo DAL. angulus CMA. vel CPA. addi ad compoſitum ex DAF. FAM. & ad DAP. vt anomalia ſecundò coæquata repræſentetur in angulis ſic correctis ; à quibus tamen ſchematis ratio non leuiter abhorret; niſi ex A. ſecantes ipſas CL. CM. CP. eduxeris, indices loci Lunæ ſic ſecundò æquati; quod videtur intricatiùs, vide lib. V. Et huius poſterioris vſus reſpectu, cùm is congruat ad normam vſitatam æquationum in planetis ; prior ſemicirculus, à copulâ Apogæâ inceptus, ad normam vſitatæ aſtronomiæ, cenſetur habere affectionem ſubtractoriam ; ſecundus, inceptus à copulâ perigæâ, affectionem adiectoriam.

*Quomodo appellatur locus lunæ duabus præmiſſis æquationibus affectus?*

Reſpectu ſecuturæ tertiæ æquatiunculæ, dicitur locus lunæ prope verus, in Tychonis progymnaſmatibus.

*Quibus iam legibus vtriuſque generis, & ſolutæ & menſtruæ temporaneæ anomaliæ æquationes, inter ſe permiſcentur in vnam compoſitam?*

1. Semper maiori parte ſemicirculorum accumulantur. Id ex eo ſequitur, quia dictum eſt: quo tempore ſemicirculi, in ſolutâ quidem Aſcendens & Deſcendens, in menſtruâ verò iſtâ, creſcentis & ſeneſcentis

lunæ, ſe mutuò quaſi biſecant, applicatione terminorum: æquationem menſtruam eſſe planè nullam. Quamprimùm igitur eſt aliqua inæqualitas menſtrua: iam plus quadrante eſt in ſemicirculo creſcentis, communicans ei ſuam affectionem.

2. In reſidua parte ſemicirculorum, vbi ſunt affectiones inter ſe contrariæ, fit ſubtractio minoris æquationis à maiori, & ſtat ius denominationis ſeu affectionis ab elemento maiori.

3. Quando ergo ſunt in copulis Apſides; tunc lunâ in Quadras veniente, non menſtrua tantum æquatio, ſed etiam compoſita ex duobus elementis fit maxima: ſc. Gr. 7. 30. pr.

4. Quando Apſides in quadras incidunt: tunc toto menſe technico (& in quantum hoc toto menſe naturali verum eſt) æquationes proueniunt ſimplices, lege ſolutæ; nec eſt aliqua menſtrua æquatio, quâ cum illa permiſceatur.

5. Quando Apſides ſunt locis intermediis, ſeu in octantibus: eo menſe luna in copulis quidem habet æquationem ſimplicem, legibus Anomaliæ ſolutæ; at in quadris exiſtens, vltra id quod ei competit legibus ſolutæ, ſortitur etiam particulam de æquatione menſtrua quanta poteſt illa fieri, toto illo menſis technici ſe niſſe: denique in Apſidas incidens gibba vel corniculata, quibus in punctis carere debuit æquatione ex legibus ſolutæ, habet tamen aliquam æquationem menſtruam, viciſſim in medias longitudines gibba vel corniculata veniens, vbi maximam acquirit æquationem lege ſolutæ; non adiicit tamen maximam menſtruam.

*Quæ hinc ſequitur inæqualitas partium menſis?*

Poteſt ſemiſſis menſis à quadra ad quadram, excurrere proximè ad dies ſedecim: ſemiſſis alter contrahi ad dies tredecim cum dimidio, paulò plus.

DE

## DE TERTIA INÆQVALITATE MOTVS LVNÆ IN LONGVM, SEV de Variatione.

*Quomodo differunt inter se in forma, inæqualitates menstrua, temporanea hactenus explicata, & stata seu perpetua iam sequens?*

1. TEmporânea vt dictum, iunctim dependet tam ab Apogæo quàm à linea copularum: perpetua dependet à solâ lineâ copularum.

2. Illa oritur ex comparatione Eccentricitatis lunę cum plano circuli illuminationis: hæc exiſtit per eundem circulum illuminationis, ſed citra reſpectum Eccentricitatis.

3. Illa æquatio diſpergitur per ſemicirculos totos, vt ſit in quadris maxima: iſta per quadrantes diſpergitur, euaneſcit tam in quadris quàm in copulis, maxima eſt circa octantes.

4. Itaq; propter illam temporaneam, luna fit ſemel in menſe tarda, ſemel velox: at propter hanc, bis fit tarda, ſcilicet in vtraq; quadrâ, bis velox, in vtraque ſcilicet copula; & tanto velocior quouis loco, quanto vicinioris eſt copulis.

*Quod nomen habet æquatiuncula, quæ per hanc Anomaliam oritur?*

Tycho Brahe inuentor, variationem dixit. Id nomen illa retineto: vt ex ipſa nominis prærogatiuâ admoneamur, illam aliter oriri, quàm æquationes hactenus dictas; eſſe ſcilicet accidens motus medii, quem variet, etiam ſine Eccentricitatis operâ.

*Quid eſt Variatio?*

Eſt angulus comprehēſus inter duas lineas ex centro terræ, loci lunæ propè veri, & veri abſolutique indices: ſed quia vitandæ confuſionis cauſa non pinguntur iſtæ lineæ in ſchemate, rectius igitur definitur

tur variatio ex causa suâ, quod sit promotionis, quæ fit à lumine, inæqualis & realis, excessus super æqualem seu fictam. Vbi voce, promotionis, intelligimus effectum in gradibus & scrupulis elongationis lunæ à sole prope veræ.

*Doce inuenire variationem Geometricè, secundum principia physica lib. IV. fol. 560. & seqq. tradita?*

Si ex centro terræ interuallo quocunque describatur quadrans inceptus à lineâ copularum & traductus per lineam loci lunæ propè veri, & in eo quadrante rectangulum, circa lineæ dictæ loci lunæ, particulam resectam vt circa diagonion: area rectanguli huius, redacta in scrupula, qualium rectangulum maximum valet 40. pr. 30. sec. secundum Tychonem (vel 51. pr. secundum rationes lib. IV.) prodet valorem Variationis, competentis proposito loco lunæ propè vero.

Huc referatur schema supra pag. 806. positum, & subiicienda schemati verba AL. debuit per R. transire.

*In schemate sit centro terræ A. descriptus Quadrans EY, à linea copularum HA. per lineam loci lunæ AL. quæ debet secare Quadrantem in R. sit circa AR. vt diagonion, rectangulum CX. erit area CX. mensura Variationis, quæ competit loco lunæ propè vero, per lineam AL. indicato.*

Hoc pacto circellus, qui à centro Eccentrici B. circa centrum terræ A. describitur aream suam quæ prius seruiebat æquationi menstruæ fermentandæ, nunc etiam Variationi expediendæ accommodat; vt non opus habeamus apparatu maiori.

At secundùm Tychonem Brahe, ex loco lunæ in Eclipticâ prope vero, scribendus est in superficie fixarum circellus, semidiametro 40. pr. 30. sec. eius sub ecliptica tensæ, particula respondens sinui duplicatæ elongationis propè veræ lunæ à sole, erit Variatio competens.

Quia

*Quia libro V. ſuſpenſa fuit demonſtratio æquipollentiæ plani huius cum cauſis phyſicis, libro IV. introductis, expedi illam hic?*

Memento igitur, hoc eſſe poſitum libro IV. quòd lumen ſolis adiuuet ſpeciem telluris motricem, in proportione duplicatâ eius, quam tenent ſinus complementi angulorum, quibus applicantur inuicem ſpecies luminis ſolis, vt ſuperficies ſphærica luminoſa circa ſolem tenſa, & ſpecies ſphærica corporis telluris circa tellurem tenſa.

*Vt quia in H. copulâ, angulus eſt nullus, merus ſcilicet contactus ſpecierum mouentium; anguli vero Gr. 0. complementum eſt Gr. 90 quare ſinus EA. arcus EY. gr. 90. eſt menſura adiumenti à lumine in H. Viciſſim in I. Quadraturâ ſpecierum ſuperficies ſecant ſe ad rectos, recti verò ſeu gr. 90. Complementum eſt gr. 0. eoque & ſinus huius, eſt nihil: nullum igitur motus adiumentum à lumine ſolis, ſentit luna in I poſita. Et in R. poſito quòd elongatio HAL. vel EAR (quia AL. & AR. debent eſſe vna linea recta) ſit Gr. 30. Complementi RY. Gr. 60. ſinus RX metietur adiumentum motus lunæ, in L. poſitæ. Metientur hoc inquam, ſinus iſti, non ſeipſis, ſed Quadratis ſuis, vt quorum proportio eſt dupla proportionis ipſorum ſinuum.*

*Atqui ſi Quadrantem EY. ſeces in partes plurimas æquales per RX. parallelas ipſi EA. quæ partes ſint iam ER. RY. ſicut ſe habet EA. ad RX ſinum proximæ diuiſionis, ſic quàm proximè ſe habet ſinuum diſtantia AX. ad proximorum diſtantiam, vt XY. hoc tanto ſemper eſt veriùs quanto conciſior eſt diuiſio quadrantis. Vſurpatum hoc eſt libro V. & demonſtratum. Quare in areâ quadrantis, ſegmenta ſunt conſtituta (vt EAXR.) laterum omnia proportionalium. Vt enim EA. longitudo, ad AX. latitudinem: ita etiam RX longitudo ad XY. latitudinem, vi diuiſionis infinitæ. Segmenta igitur ſunt ſimilia poteſtate, quia in diuiſione infinita, diſſimulamus ſuperiores curuaturas ER. RY, ſegmenta vero, quippe minima, pro perfectis parallelogrammis vſurpamus. Si ſegmenta inter binos ſinus, ſunt inter ſe ſimi-*

lia

*lia: proportio igitur illorum, est dupla proportionis sinuum ipsorum, ad quos terminantur. Sed & lumen solis, promouens motũ lunæ, vtitur ad hoc, proportione dupla sinuum horum. Luminis igitur ista promotio, dispensatur in proportione segmentorum istorum: & per consequens, sicut crescit successiuè, quadrantis truncus AERX. donec quadrans fiat integer in Y. sic etiam crescit in eadem sc. mensura, promotio ista luminis, incipiensque ab E. fit in Y. Gr. 2. 9. pr. secundum Tychonis quantitatem, vel Gr. 2. 41. pr. secundum quantitatem à priori erutam.*

*Atqui si hæc luminis promotio esset æquabilis, tunc cresceret cum ipso arcu ER. eiusq; sectore EAR. sed quia crescit cũ trunco AERX; excessus igitur ipsius AERX. super EAR. hoc est, triangulum RAX. metitur excessum promotionis à lumine: metitur igitur variationem. Sed area rectanguli CX. est dupla areæ trianguli RAX. & duplorum est eadem proportio, quæ simplorum inter sese. Ergo & areæ Rectangulorum quadrantis, metiuntur variationem.*

### *Demonstra etiam æquipollentiam cum circello Tychonis?*

Tycho sinum arcus, qui duplum habet ipsius HAL. *statuit mensuram variationis. Atqui rectangula quadrantis, vt CRXA. crescunt etiam in proportione sinuum arcus, qui duplum habet ipsius ER. seu HAL. anguli. Duplicatur enim arcus minor ER. eiusq; sinus dimidiatur: & appositis quinque cyphris, prodit Rectangulum CX Demonstratur hic processus ex artificiis Trigonometriæ compendiosæ: terminis tribus, sinu toto, sinu arcus, & sinu complementi, applicatis ad rectangulum sphæricum. Dimidiorum vero proportio est eadem quæ totorum: est igitur æquipollentia perfectissima.*

### *Da exemplum methodi computandi Variationem.*

Sit elõgatio lunæ prope vera gr. 30. Ergo arcus dupli *gr. 60. sinus 86603. redigitur ad scrupula, qualiũ* 100000. *sunt* $40\frac{1}{2}$. *vel 51. pr. qui valor multiplicatus in 86603. (potest*

test

*test per Logarithmos) ostendit variationem gr. 30. vel 35. pr. 5. sec. vel 44. pr. 10. sec.*

*Scrupul.* 40. *pr.* 30. *sec. Logarith.* 39304. 26.
*Numeri* 86603. *Logarith.* 14383. 57.

Summa est logarithmus 53687. 43. | *sc.* 35. *pr.* 5. *sec. quæsitorum. Vel in altera demonstratiua quãtitate*

*Scrup.* 51. *pr.* 0. *Logar.* 16251. 90.
*Num.* 86603. *Logar.* 14383. 57.

Summa est Logar. 30635. 47. | *scr.* 44. *pri.* 0. *sec. quæsitorum.*

*Quomodo vsurpatur Variatio; seu quid est locus lunæ verus & absolutus?*

Variatio in quadrantibus à lineâ copularum inceptis, additur, in reliquis aufertur à loco lunæ propè vero: ita conficitur tandem tertiâ operâ, locus lunæ verus & exactus seu absolutus; scil. per æquationem solutæ, æquationem menstruam & variationem.

*Dic quæ hinc existat varietas Horariorum?*

Horarius motus lunæ ab æquinoctio per Tychonicam variationem efficitur in copulis quidem Apogæus 29. pr. 41. sec. Perigæus 38. pr. 32. sec. in quadris verò Apogæus 29. pr. 35. sec. Perigęus 35. pr. 11. sec. sed per variationem auctam erunt isti. In copulis Apogæus 29. pr. 50. sec. perigæus 38. pr. 45. sec. In quadris Apogęus 29. pr. 26. sec. perigæus 34. pr. 39. se. & ablato motu solis Horario medio 2. pr. 27. se. venit motus lunæ à sole perigæus in copula 36. pr. 5. sec. Apogæus in quadra 27. pr. 8. sec. quos inter præcise est diatessaron seu proportio 3. 4. sic Apogæus lunę à sole in copula fit 27. pr. 14. se. perigæus in quadra 32. pr. 44. se. quos inter est præcise tertia mollis, seu proportio 5. 6. sic etiam inter purè copulares est Diatessaron: Inter purè quadrarios est Ditonus minor. Differentia copularum à quadris, dat tonum minorem.

*Quomodo*

*Quomodo sciri potuit valor maximæ variationis in gradu 45. quod is sit minutorum 40. pr. 30. sec. vel minut. 51. pr.*

Tycho suam quantitatem Gr.40.pr.30.sec. deduxit ex comparatione obseruatorum lunæ locorum in octantibus, cum iis lunæ locis ad obseruationum momenta, qui ex præscripto duarum priorum æquationum computabantur. Nam differentia, quæ inter hos & illos inueniebatur, variationis hoc nomen est adepta. Etsi verò obseruationes non omnes eandem variationis deprehensæ quantitatem prodiderunt; sed dissentire ab inuicem sunt deprehensæ vsq; ad 10.minuta: Braheus tamen censuit sibi illam quantitatem esse retinendam, quę media esset inter dissentientes: erat autem 40.pr.30.sec.

At quantitas altera 51.pr. libro IV.fol.568.& 617.fuit deducta à probabili dogmate; quo asserebatur, quicquid vltra 12.lunationes accrescit motui lunę in anno siderio (sunt autem Gr.132.45.pr.de reuolutione tredecima, id acceptum ferendum esse lumini solis; sic vt 12. lunationes puræ maneant conficiendę speciei corporis telluris. Hoc posito, facilè inquirebamus, quid tunc de quolibet quadrante elongationis lunę à sole, transscribendum esset lumini. Nam si de reuolutionibus 12.cum fragmento, lumen solis sibi vindicat illud fragmentum, scilicet Gr.132.45.pr.ergò de vno reuolutionis quadrante, seu de 90. gr.lumen solis sibi vindicabit in eâdem proportione gr.2.41.pr.

Constitutâ sic quantitate effectus promotionis ex lumine in vno toto quadrante; iam etiam habetur maxima variatio, quæ resultat ex hac promotione in octantes.

*Nam quia lumen hos suos Gr.2.41.pr. non dispertitur æqualiter, non inquam proportione sectorum EAR. sed inæqualiter in proportione truncorum seu parallelogrammorum AERX. quæ area excedit sectorem EAR. plurimùm in gradu 45. (vbi, RX XA. æquales) excessu areæ RAX. quare sicut*

sicut area totius quadrantis YEA. est ad aream RAX. sic etiam est Gr. 2. 41.pr. effectus per vnum totum quadrantem, ad excessum illum effectus huius inæquabilis & veri, super æquabilem & imaginarium in octante: quæ definitio erat variationis. Et quia aream quadrantis Geometræ inuenerunt 78539. 81634. area verò Rectanguli quadrantis RCAX. cùm id maximum, est 5000000000. cuius dimidium 2500000000. est excessus trianguli RAX. si igitur 78540. valet Gr. 2. 41. pr. tunc 25000. valebit 51. pr.

Et quia pro appendice lunationum 12. quæ est Gr. 132. pr. 45. elicuimus folio 568. (rursum à priori Gr. 127. 10. pr. quod est 24. ferè parte minus: si igitur etiam hinc orsi, variationem maximam constituamus; illa prodibit 49. circiter, & sic adhuc vicinior Tychonicæ.

*Si æquatio menstrua & variatio conflentur in vnam, quod nam habebit illa nomen?*

Cùm vtraque ex eâdem solis illuminatione, licet modis diuersis, oriatur: Composita igitur ex vtraque, rectissimè dicetur æquatio luminis.

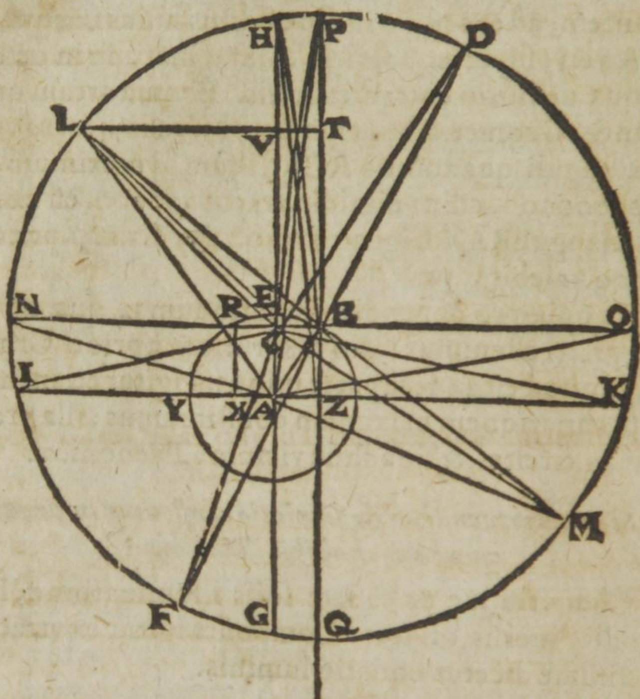
## DE LATITVDINE LVNÆ MENSTRVA.

*Quibus positionibus Geometricis demonstratur latitudo lunæ menstrua?*

DE physicis quidem, & quid in reipsa insit, dictum est libro IV. fol. 620. In præsens non de apparatu reali agitur, sed imaginatio adiuuatur.

In schemate præmisso, fingatur planũ aliquod per A. C. puncta ductũ, obliquũ esse ad planum eclipticæ, super lineâ, per nodorum loca, & per A. centrum terræ ductâ, angulo cõstanti gr. 5. 0. 0. p. In hoc plano sit linea HCAG. copularum, designata per sectionem plani, per centra solis & terræ transeuntis, ad planum eclipticæ recti. Super hac lineâ HCAG. ipse Eccentricus

lunæ DLFM. inclinetur ad planum prius, dictum, non quidem semper, sed legibus sequentibus. Sint IK. loca




quadraturarum sub fixis exeantq; ex his punctis sphæræ fixarum duo arcus, recti ad planum primò dictum, vterque centro A. descripti, quilibet non longior 18. pr. minutis in vtramq; plagam. Quando ergò limites Anomaliæ solutæ sunt in linea HCAG. tunc planum Eccentri DLFM. vniatur plano priori, sic vt nulla illorum sit inclinatio mutua, sed solummodò communis vtriq; inclinatio ad planum eclipticæ. At cùm limes solutæ, verbi causa, Boreus, incipit ab H. oppositione discedere versus K. quadram, vt si veniat in D. sicut se habet sinus anguli HAD. ad sinum anguli recti HAK. sic etiam se habeat portio librationis in Boream, ipsius limitis menstrui K. ad librationem seu inclinationem planorum totalem, quæ est 18. pr. minutorum, quæ totalis inclinatio fit eo mense, quo limes solutæ

Boreus





Boreus venit in K. locum Quadræ seu limitem menstruum. Hoc pacto fit, vt limes solutæ Boreus assurgat à plano priori in Boream tantisper, dum in K. quadram incidat; inde paulatim iterum annuit ad planum prius: tandemque in G. veniens in ipsum planum recidit. Vbi primum hic limes solutæ Boreus fuerit transgressus punctum G. versus I. iam semicirculus HKG. fit respectu latitudinis menstruæ, australis, GIH. Borealis, & limes solutæ Boreus rursum in Boream attollitur, quippe totum planum Eccentrici GIH. in arcu per I. ducto, tollitur in Boream, totumque HKG. in arcu K. mergitur in austrum.

*Quæ est methodus computandi librationem seu inclinationem limitis menstrui?*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Distet Sol à Nodo* | Gr. 30. | *vel* | 60. |
| *Sinus complementi* | 86603. | *vel* | 50000. |
| *Aufer decimam* | 86603. | | 50000. |
| *Restat* | 779437. | | 450000. |
| *Huius duplum* | 158854. | | 900000. |
| *(abiectis 5. vltimis)* 15. *pr.* | 35. *sec.* | *vel* | 9. *pr.* 0. *se.* est |

*inclinatio limitis menstrui.*

*Quid appellas scrupula latitudinis?*

Sunt sinus complementorum ad vnum vel tres quadrantes vel excessuum super vnum vel tres quadrantes distantiæ solis à Nodo lunæ euehente, redacti in scrupula Astronomica, qualium sinus totus valet 60. pr. seu sunt tripla sesquitertia anguli inclinationis limitum menstruorum, in quolibet mense technico constantis.

*Quid est argumentum menstruum latitudinis?*

Est nihil aliud, quàm distantia veri & absoluti loci lunæ à vero loco solis.

*Quid est latitudo lunæ menstrua?*

Est arcus circuli magni sub ecliptica descripti, cuius planum transiens per centra telluris & lunæ, sit ad rectos erectum super planum constanti angulo 5. graduum, inclinatum ad planum eclipticæ interceptus inter hoc planum continuatum, & inter locum centri corporis.

*Quomodo computatur?*

Multiplicatione scrupulorum latitudinis menstruorum, in inclinationem limitis, argumento latitudinis menstruo exceptum ex mense pleno.

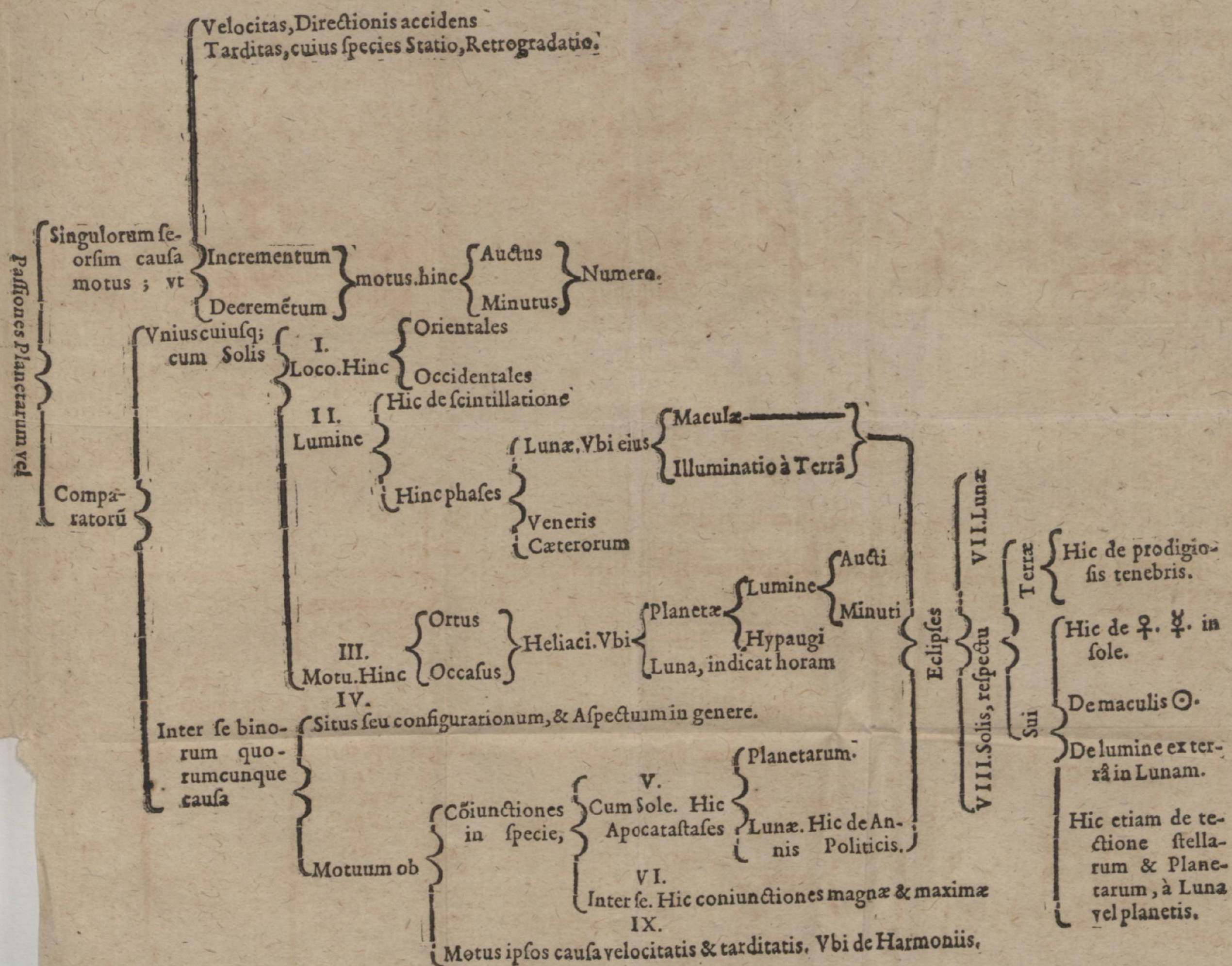
*Quid consequitur hanc suppositionem geminatæ latitudinis in motum Nodorum?*

Verus Nodus, seu intersectio ipsius orbitæ cum ecliptica sortitur motum inæqualem, tardum quidem, sole per Nodos incedente, velocem, si sol per limites eat; estque maxima prosthaphæresis Nodorum, sole in octantibus versante Grad. 1. 39. pr. qua tamen ad indagandas latitudines non indigemus.

*Quomodo differunt istæ Hypotheses inæqualitatis lunæ menstruæ ab Hypothesibus Tychonis Brahei?*

In effectu calculi, longitudinis & latitudinis lunæ, nihil, vel certè minus, quàm quod obseruatoris, quantâcunque diligentiâ possit argui: in interuallis lunæ, modicè; in formâ motuum plurimùm differunt. 1. Braheo enim, vt & Copernico Apogæo distantia lunæ à terrâ fit parua in copulis, magna in quadris, plus huic quàm illi: mihi vtrinque est æqualis. 2. Braheo Eccentricitatis mutatio, (vel quod ei in Copernico & Ptolemæo æquipollet) est menstrua; mihi realis eccentricitas inuariata manet: puncti verò æquatorii, menstrui dicti, Eccentricitas mutationem subit annuam. 3. latitudinis augmentum Copernicus ignorauit, Braheus

SYNOPTICA TABELLA, DE PLANETARVM PASSIO-
*nibus variis, ad pag.* 821.



Braheus inuentor sic dispensat; vt tam initio, cùm maximum est, quàm fine, cùm euanescit, lentescat, in medio sit præceps: at hic solùm cùm maxima sunt incrementa, tarda est illorum mutatio; velocissima, cùm euanescunt 4. Limites circumducit Braheus in circelli circumferentia, turbans ea re, motum Eccentrici; quam tamen turbationem ipsi lunæ remittit; perinde ac si illa non esset ad eccentricum affixa, sed illum teneret, huc illuc mutando, (loquor ad mentem veterum: nam Tychó solidos orbes reiecit) mihi limites librantur in arcu vel lineâ erectâ super plano eclipticæ. 5. Nodi apud Tychonem reciprocantur bis in vno mense, fiuntque ex retrogradis directi: hîc Nodorum motus, inæqualitatem habet semestralem, seu bis in anno redeuntem: nec vnquam fiunt directi, sed benè stationariis similes, bis in anno.

---

# LIBRI VI.

## Pars V.

### DE COMMVNIBVS AFFECTIONIBVS PLANETARVM VEL omnium, vel plurium.

* * * * * * * * *

### SYNOPTICA TABELLA.

*Quas dicis communes planetarum affectiones?*



QVÆ accidunt vel omnibus & singulis, propter causas tamen diuersas; vel planetis sex seorsim, non propter motum, sed propter situm eorum ad solem; vel denique comparatis inter sese binis & binis quibuscunque.

*Quod nomen his affectionibus est positum?*

Veniunt & istæ, & superius traditarum ipsius motus

affectionum nonnullæ, ſub nomine paſſiones planetarum, quâ voce latinâ redditur Græca, πάθη, paulo aptior. Nam eſt fictio Aſtrologica, quaſi planetæ ipſi verè afficerentur omnibus iis, quæ viſus ſibi de illis imaginatur; quod tamen de pauciſſimis accidentibus verum eſt.

*Quæ ſunt illa, quæ communiter omnibus accidunt, propter cauſas tamen diuerſas?*

Quòd tardi vel veloces, aucti vel minuti numero fiunt.

*Quando tardus dicitur planeta, quando velox?*

Sumuntur hæc accidentia ſecundùm reſpectum ad motum cuiuſque medium, tanquam ab æquinoctio conſideratum: ſiue propria cuique ſit cauſa tarditatis vel velocitatis ex eccentrico; ſiue aduentitia ex orbe magno. Vbi retrogradatio & ſtationes accenſentur etiam ſub accidens, tarditatis. Etſi hæ affectiones retrogradationis & ſtationum etiam ſeorſim priuato iure inter πάθη vel paſſiones planetarum referuntur: ſed cùm non ſint omnium planetarum, & ſint vnius orbis planetarii, magni dicti, effectus: ideo tanquam ad ipſam veluti eſſentiam motuum pertinentes, iam ſuprà apud Theorias eorum, quos attinent, ſunt explicatæ.

T apparentium [illegible]

*Quando verò dicuntur aucti numero, quando diminuti?*

Cùm in pluribus vel paucioribus gradibus eclipticæ deprehenduntur, quam fert calculus motus medii; hoc eſt, cum vel proſtaphæreſes ambæ, Eccentrici & orbis magni (vel in luna, ſolutæ & menſtruarum ſiue luminis) vel ſaltem maior illarum, illîc adiectoria fuerit, hic ſubtractoria, id quod promiſcuè tardis vel velocibus, vel etiam ſtationariis & retrogradis accidere poteſt.

Quænam

*Quænam accidunt planetis sex, propter situm eorum ad solem?*

Planetæ sunt à sole, 1. vel Orientales vel Occidentales, 2. & pro diuersitate situum horum, aliis vel aliis vultibus conspiciuntur, 3. denique propter hæc omnia, diuersos ortus occasusque sortiuntur, & in apparitionibus vel aucti vel minuti lumine censentur; non verò apparentes, hypaugi, sub radiis.

I.

*Quando planetæ censentur Orientales esse à sole vel Occidentales?*

ORientales appellantur, non quod à sole distent in ortum & consequentia signorum; sed è contrario; quãdo antecedunt eum in ordine signorum, Græcè ideò dicti Προηγούμενοι; quia tunc ortum habent suprà Horizontem de nocte, seu inter occasum solis & ortum eius, occasum verò illorum dies tegit. Cum enim mane nondum orto sole plerumq; possint conspici, Græcè ἑῶοι vel Ηῷοι, latine matutini appellantur. Sic è contrario qui à sole distant in consequentia minus semicirculo, Græce ἑπόμενοι occidentales dicuntur; quia tunc de nocte occidunt, cùm ortum eorum dies abscondat. Qui quia vespere sub solis occubitum, suprà Horizontem & plerumque in conspectu sint; ex eo Græcè ἑσπέριοι, latinè vespertini dicuntur.

*Quo vicium ordine succedunt inuicem affectiones istæ?*

Très superiores & stellæ fixæ, in articulo coniunctionis cum sole, fiunt ex Occidentalibus Orientales; contrarium in articulo oppositionis. Luna viciſsim coniuncta soli, ex Orientali, fit Occidentalis; Opposita illi contrarium tenet. Inferiores duo, Venus, & Mercurius, hic aſsociant se vel superioribus, cum ipsi soli coniunguntur infrà & retrogradi; vel lunæ infimæ, cum ipsi supra & directi, soli coniunguntur.

## II.
## DE ILLVMINATIONE LVNÆ.

*Quæ causa est cur luna Venusq́ facies mutent?*

CAusa est composita ex illuminatione globorum, & situ eorum ad terram & solem.

*Vt hanc causam rectè intelligam; dic, vnde stellis sua lumina?*

De fixis difficile est respondere, num insita illis sint lumina. Tanto enim altitudinis gradu consistunt, vt solis conspectu fruantur, sub exilitate partis sexcentesimæ de vno minuto: quare decies octies mille vicibus minor illis sol apparet, quam nobis hic in terris. An igitur nihilominus polleat sol tanta potestate illuminandi fixas stellas, vt illæ vicissim communicatam sibi à sole lucem ad nos vsque per eandem interualli prolixitatem demitterę possint: hic video dubitare Galilæum; nec ego quidquam affirmo. Si tamen propria stellæ habent lumina; nihil hoc est insolens: quia etiam hic in terris certorum quorundam animalium partibus sua insunt lumina; & arte Chymicâ lumen gemmis nonnullis non fluctuans, vt lucernarum & ignium, sed planè constans & quietum conciliatur. Vtcumque sit, siue propria fixæ lumina spargant; siue acceptum à sole lumen repercutiant: illos certè colores varios, illamque scintillationem, de suo addunt. Simplicis enim causæ (vt si sol esset) simplex est effectus & vniformis.

De planetis verò certa est res, omne illorum lumen à sole esse. 1. Luna enim & Venus pro ratione configurationis suę cum sole facies mutant. 2. Luna, Terra & Iupiter vmbras proiiciunt, obiecti soli: sic vt terræ partes certæ à lunæ vmbra, lunæ tota à terræ, planetæ Iouiales à Iouis vmbris lumine priuentur, & inconspicua aut obscurata corpora fiant; quæ extra li-

ncam

neam oppositionis clarissimè cernebantur. 3. Semper Mars Iupiter, Saturnus ab eâ parte clariores apparent, vnde solem propius aspiciunt, ab oppositâ obscuriores aut colorati. Mercurius etiam clariore lumine cernitur, cum est altior sole, partemque eandem corporis ostendit, quæ & solis lumine ~~finitur.~~ fruitur Nec interim tamen negandum est: Saturni globi superficiem esse colore cineream, Iouis rufam, vel flauam, Martialis nigram; sicut terrena, & forte & lunaris est lutea; Venerei verò globi superficiem candidissimam, Mercurii cœruleam esse: non obstante hoc, quod ipsę globorum corpulentiæ causâ densitatis, suprà libr. IV. inuentæ, fossilibus colorum non planè eorundem assimilabatur.

*Vnde igitur stellis est illa scintillatio?*

Vel ab aliqua corporum, vt pellucidorum alteratione perpetua, & continenti, quam quasi paroxysmos dixeris, vel ab externâ corporum angulosorum vel maculosorum conuolutione, angulorumque vel macularum aliarum post alias explicatione.

*Vnde scimus lunam penitus carere proprio lumine?*

Quia interdum subito tota penitus amittitur, vt ne vestigium quidem eius appareat; cùm tamen proximè locum eius, cerni possint fixæ quartæ vel quintæ magnitudinis: quare tunc locum non habet suspicio caliginosi nimium aeris. Sic factum est Anno 1620. $\frac{5}{15}$ Iunii.

*Vnde igitur lunæ suum est lumen?*

Indidem, vnde & telluris superficiebus; à corporibus, scilicet luminosis, in quorum illa lumine versatur nullo intercedente opaco: & potissimum quidem a sole, fonte omnis in mundo lucis.

*Si lunæ lumen esset à sole; videremus in illa vt in speculo solis imaguncułam semper rotundam?*

Siquidem luna superficiem haberet politam, instar speculi: quo negato, non sequitur illatio. Conspicimus enim in terra quoque parietes longinquos integros, beneficio luminis solis, quos sole nubibus tecto non conspicimus: & tamen in illis parietibus non videmus solis imaginem.

*Quæ figura est illuminationis lunæ à sole?*

Cum globosa vterque figura sit, minori tamen luna Diametro, vt quæ lib. IV. fol. 484. nonam & quinquagesimam demum partem occupat de solis diametro: igitur paulò plus hæmisphærio lunaris corporis, illuminatur à sole, quouis momento: terminat verò illuminationem circulus qui hinc circulus illuminationis dicitur, distatque à circulo maximo sibi parallelo, in Nouilunio quidem apogæo, minutis 15. de vno gradu circuli maximi in lunâ: In pleniluniis verò vix dimidio scrupulo minus. Vide rudem huius illuminationis picturam libro I. fol. 50. vbi lineæ parallelæ indicant radios solis, velut ab infinito interuallo allabentes.

*Si semper Hæmisphærium eoq; amplius de globo lunæ & cuiuscunque planetæ illuminatur à sole, quomodo igitur luna faciem suam mutare potest?*

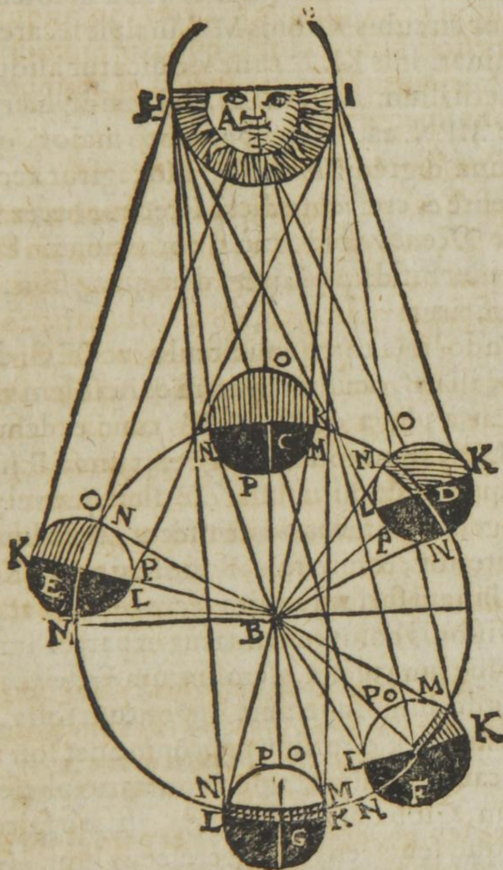
Quia etsi semper dimidia circiter pars globi illuminatur; ea tamen non semper ad nos conuertitur tota. Quod verò non de eâ ad nos spectat; hoc neque videri potest, sed latet post globum in parte auersâ.

*Quantum igitur de globo lunæ vel syderis spectat deorsum ad oculum?*

Rursum dimidia globi pars, paulò tamen minus. Et in luna quidem apogæa, quando diameter corpo-

ris

ris apparet 30. minutorum; si tunc etiam sol sit in apogæo habens itidem 30. minuta in diametro visibili; tunc quantò plus hæmisphærio illuminatur, tantò minus hæmisphærio cernitur præcise; Quo verò propior sit luna, hoc minor eius pars cernitur, sed apparet maior.




*Explica nunc, quomodo existant diuersæ phases lunæ?*

Quando luna soli coniungitur centraliter; vt si B. terra, A. sol, & luna PO. in linea: tunc est luna penitus extincta; quia A. sol supra PO. lunam est: itaque pars globi lunę illuminata, LDK. à terra B. præcise

sursum

ſurſum vertitur verſus A. ſolem, latetque tota poſt globum opacum: & ſic pars NPM. quæ deorſum ſpectat ad B. oculum, eodem circulo viſionis NM. terminatur qui eſt & circulus illuminationis LK. dicitur luna ſilens, Noua, Vacua, Græcè Νουμηνία **der Newmond.**

2. Quando luna exit è lineâ ex terrâ in ſolem, vt ſi ſit in E. tunc circulus viſionis MN. incipit ſecare circulum illuminationis KL. & tunc vindicatur aliqua pars Hemiſphærii illuminati, vt LN. in Hæmiſphærium aſpectabile MPN. eaque ſemper tantò maior, quantò longius luna digreditur à ſole. Hoc igitur accidit in lunâ naſcente & creſcente dictâ Greçè αὐξομένη Germ. **der Junge Mond** / vbi primùm corniculata, falcata, μηνοειδὴς, pòſt bifida Διχότομος; denique gibba ſeu ἀμφίκυρτος efficitur.

3. Quando luna toto ſemicirculo, vt CEG. diſtat à ſole, ſic vt illa B. oculum in terrâ & A. ſolem vltra illam, habeat à plaga eadem GBA. tunc eadem lunæ medietas LOK. (non tota tamen) venit terræ B. in conſpectum, quæ & illuminatur à ſole; ſuntque vel paralleli vel tangentes ſe mutuò altrinſecus, circulus viſionis NM. citerior; & circulus illuminationis LK. vlterior, poſt lunam ſurſum à terrâ recèptus: ita vt circulus totus viſionis comprehendatur in parte illuminata; Diciturque luna plena, plenilunium πανσέληνος.

4. Quando luna ſuperauit oppoſitum ſolis, ſic vt in altero ſemicirculo rurſum appropinquet ſoli: tunc iiſdem de cauſis, ordine tamen contrario phaſes exiſtunt eædem, Gibba in F. pòſt biſida, vltimò falcata in D. Diciturque ſeneſcens ſeu decreſcens luna, Græcè φθίνουσα & φθινομένη: **der alte Mond**: Itaque etiam ætatem lunæ vſurpamus, pro numero dierum à Nouilunio, in quo naſci luna cenſetur.

Si

*Si phases omnes binorum circulorum binis terminantur semissibus, altero visionis, altero illuminationis: quæ igitur causa est, quod non vtraque phaseos terminatio circularis appareat, sed interdum altera linea sit recta, ac si bisecta esset luna?*

Circulus quidem visionis MN. semper apparet vt circulus; quia semper ad rectos angulos obiicitur lineæ ex centro suo C.E.G.F.D.B. in oculum ductæ: At circulus illuminationis LK. cum discessu lunæ à sole vel eius opposito, id est, cum angulo ABE. ABF. necessariò inflectitur, & obliquè magis magisque obiicitur visui; donec linea ex eius centro in oculum, vt EB. applicetur plano illius circuli KL.

Iam verò demonstratur in Opticis, quod globus in longinquo, appareat vt discus planus; & in globo circulus obliquè obiectus, vt angulo BFL. BDL. non appareat; vt circulus, sed vt Ellipsis; & si obliquissimè, anguloque BEL. nullo: ut linea recta.

*Vbi fit linea recta?*

In quadrato solis; vel, in senescente, paulò vltrà; in crescente, paulò ante locum solis quadratum: vbi scilicet angulus inter solem lunam & terram rectus est, ad lunam. Vel magis Geometricè: vbi axes Conorum, Vmbræ & Visionis, rectum angulum faciunt.

*Vt hic ABM. rectus est; eoque M. locus solis quadratus. Ergò si luna sit ante M. vt in E. angulus, scilicet AEB. rectus, eoque EBM. tantus, quantus BAE. tunc planum circuli KL. incidens in lineam Visionis EB. apparet vt linea. Cùm igitur libr. IV. comprobata sit proportio AB. ad BE. quæ 59. ad 1. erit angulus EBM. GR. grad. 0.58. pr. 20. sec.*

*Quomodo computatur latitudo phaseos quouis momento?*

Sicut diameter circuli se habet ad sagittam anguli axium

axium:ſic eſt diameterDiſci lunæ,ad latitudinem phaſis,ferè. Nam dictum eſt,plus medio globi illuminari. Quare vbi angulus rectus, & circulus illuminationis vt recta apparet: ibi paulò plus medio Diſci illuminatur.

*Cuius phaſeos momentum facilius dignoſcitur, cuius difficilius?*

Lunæ biſidæ,phaſis intra paucas horas diſcernitur, quibus ex cauâ fit gibba: plenilunium verò exactum vix intra triduũ mutari cernitur, partes enim æquales acceſſionibus vel deceſſionibus ſuperficiei illuminatę, in medio quidem Diſci obiiciuntur viſui magnæ,vt ſinus;in margine verò Diſci, paruæ vt ſagittæ,vt iam dictum. Itaque etſi tantum abſimus ab ipſiſſima oppoſitione vt circulus viſionis ſecet circulum illuminationis in parte minima: habetur tamen pro tangente illum & phaſis pro plenilunio.

*Quomodo arguitur luna creſcens & decreſcens?*

Matutina, ſeu Orientalis,& cornibus vel gibbo occaſum mõſtrans,ſic vt in noſtris Zonis in eam obuiam dextra manus aduerſa inſeri poſſe videatur; tunc decreſcit. Veſpertina verò ſeu occidua, & cornibus, vel gibbo ortum monſtrans, & cùm occurrere videtur ſiniſtræ manus cauitati, gibbus vel cauitas eius: tunc creſcit.In Venere fit contrarium.

*Quid præterea colligunt Aſtronomi ex cornubus lunæ?*

1. Cornuà ſpectant ſemper in eam plagam,in quam tenditur Zodiacus. 2. Circulus per cornuum extremitates ductus tendit verſus polum eclipticæ. 3. Quando hic circulus eſt ad perpendiculum erectus: tunc luna eſt in eclipticæ gradu nonageſimo ab ortu.

*Quid ſunt maculæ in luna?*

Etſi impoſſibile eſt, certũ quid de corporibus adeò

remotis

remotis pronunciare: tribus tamẽ proprietatibus, maculosæ partes lunæ conueniunt, cum æquoribus & lacubus, qui sunt in globo terræ; partes verò in lunâ claræ & lucidæ, cum montibus, rupibus, promontoriis & littoribus continentis nostræ. Nam maculæ lunæ & profundæ sunt vt nostri lacus & maria, & æquabili superficie, vt humor; & deniq; obscuræ, vt omnia penes nos humecta, sunt nigriora seipsis, cùm sicca sunt. At partes lucidæ in lunâ sunt altæ & eminentes, & asperæ, vt montes nostri vallibus intercisi; & candidiores, vt sicca.

*Quomodo demonstras has proprietates diuersarum lunæ partium?*

Ex phasibus lunæ: nam linea, quæ phasin terminat intus, si perspicillo Belgico lustres, nec perfecta ellipsis est, in lunâ cauâ vel gibba, nec perfecta recta, in bifidâ. Nam per partes maculosas breuior est latitudo phasis, per partes claras longior: & species totius, quasi dentata aut serrata; Hæç sunt argumenta diuersæ altitudinis maculosarum & clararum partium. Sic in parte à sole auersâ, in viciniâ τῆς τομῆς, sunt puncta lucida, quasi vertices montium primum à sole illustrati, quæ puncta pertinent non ad maculosas, sed ad claras lunæ partes, vt apparet expectanti, donec illæ penitus illuminatæ & latitudini phasis adiunctæ fuerint: sunt vicissim in parte illuminatâ lucidiore, rursum in confinio τῆς τομῆς, puncta atra, quasi valles vmbrosæ aut cauernæ. Hæc verò sunt argumenta asperitatis. Iis autem punctis lucidis vel insigniter tenebrosis carent partes maculosæ: quod est argumentum superficiei æquabilis. Denique in lucidis partibus est singularis vmbo claritatis immensæ, quasi mons ingens niue tectus: vt id sit argumentum candoris in partibus altis, & nigredo & obscuritas, humiditatis comes penes nos, maneat partibus lunæ profundis, & in æquor fusis.

Cerni-

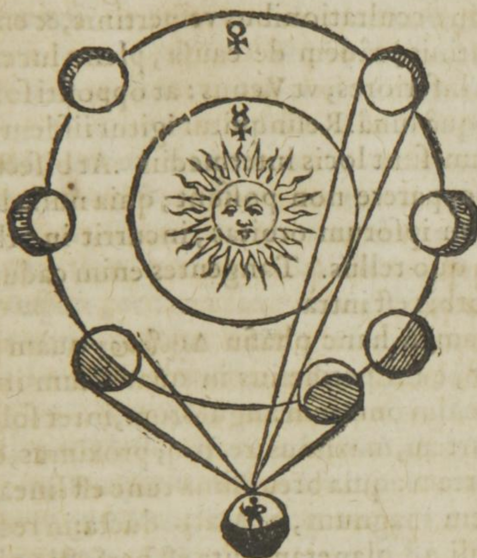
*Cernitur in parte lunæ corniculata, à ſole auerſa, lumen tenue iuxta cornu lucidum: Quæro, ſit ne illud lunæ proprium, aut vnde ſit?*

Cauſam oportet effectui reſpondere. Si lumen id eſſet lunæ proprium, perpetuum eſſet. At fortiſſimum eſt circa Nouilunia; vincit enim crepuſculi claritatem, vincit Horizontalium vaporum denſitatem: Contra debiliſſimum fit in quadris; vt non niſi à viſu, acutiſſimo tunc animaduertatur; nec niſi nocte adulta, luna altâ, & à vaporibus liberâ. Cauſa igitur talis eſt quærenda, quæ ſit fortiſſima circa Nouilunia, debilis circa quadras. Talis eſt autem facies telluris, illuſtrata à ſole. Nam quo tempore terricolæ habent Nouilunium, luna viciſſim habet pleniterrium (alibi Pleniuoluium appello) quia luna ſita inter ſolem & terram, parte ſui, quæ eſt auerſa à ſole, fruitur conſpectu totius Hæmiſphærii telluris, illuminati à ſole. In quadris verò ſicut terricolæ lunam, ſic luna terram videt dimidiato tantum vultu lucentem. Nec abſurdum eſt, quòd ſicut luna plena illuminat noctes noſtras, pingitque ſuo lumine terræ partem à ſole auerſam: Sic etiam terra plena viciſſim quindecuplo fortiùs illuminet noctem illam, quæ eſt in parte lunæ à ſole auerſa; quippe apparens Diſcus telluris in lunâ eſt quindecuplus circiter, apparentis Diſci lunæ in terra, quod ex libro IV. f. 483. conſtat, ſemidiametris corporum, terræ 389. & lunæ 100. quadratè multiplicatis. Sic etiam penes nos terricolas, parietes albi fortiſſimè à ſole illuſtrati, lumen vibrant in antra & carceres obſcuriſſimos, diemque iis inferunt.

*Quibus de cauſis exiſtunt eædem phaſes in Venere: cum illa non toto ſemicirculo diſcedat à Sole?*

Pro eo, quòd luna terrã circumit, ſemper humilior ſole, Venus viciſſim circumit ſolem, nunc humilior illo, nunc altior. Cùm igitur humilior ſole eſt, & vicina illi,

illi, vt in occultationibus veſpertinis & apparitionibus matutinis: tunc & cauſis & legibus iiſdem, quibus & luna, corniculata ſeu falcata comparet. At cum euadit ſole altior, vt circa matutinas occultationes, & veſpertinas emerſiones: tunc eandem partem, ſeu Hemiſphærium illuminatum porrigens & verſus ſolem




deorſum, & verſus oculum in eadem plagâ, inferius adhuc ſtantem, pleno vultu appareat neceſſe eſt: oppoſitionem, qua opus erat lunæ ad hanc phaſin, penſante ſitu, ſupra ſolem, quem nanciſci luna non potuit. Conſequens igitur eſt, vt ſint etiam intermedia duo loca, in quibus etiam globus Veneris appareat biſectus, ſeu Διχότομος, ad inſtar lunæ. Id verò fit in elongationibus à ſole maximis: quia ſuprà huius libri VI. parte tertia dictum, ibi tangi Veneris orbitam à lineâ viſiuâ: atqui etiam circulus illuminationis ſemper ſeſe applicat orbitæ, cum corpus illuminans in centro quaſi orbitæ conſiſtat: coincidunt igitur hoc ſitu, viſiua linea, & circuli illuminationis planum: quare ibi phaſin biſidam exiſtere etiam in Venere neceſſe eſt.

*Num etiam in ſuperioribus planetis locum habent iſta phaſes?*

Cum hi, ex ipſo nomine, ſupra ſolem eſſe intelligantur; ſemper igitur, ſeu iuncti ſoli, ſeu oppoſiti, partem eandem ad oculum ſeu terram conuertunt, quæ & ad ſolem conuertitur. Coniuncti igitur ſoli (vel vicini ſoli, vt in occultationibus veſpertinis, & emerſionibus matutinis) eâdem de cauſa, pleno lucent vultu, quâ priùs inferiores, vt Venus: at oppoſiti ſoli, eâdem de causâ, quâ lunâ. Relinquitur igitur iiſdem & phaſis gibba, cùm ſunt locis intermediis. At biſecti ſeu Dichotomi apparere non poſſunt; quia nulla linearum tangentium ipſorum orbitas, incurrit in orbem magnum, in quo tellus. Tangentes enim cadunt extra; Telluris orbis eſt intrà.

Mars tamen hanc phaſin Διχότομον quàm proximè aſſequitur, cùm perihelius in quadratum incidit ſolis. Tunc enim omnium angulorum, inter ſolem Terram & Martem, maximus, rectoq; proximus, eſt angulus ad Martem: quia breuiſſima tunc eſt linea contingens orbem magnum, ex Marte ducta: in rectitudine verò anguli ad planetam, ſita eſt perfectio phaſis Dichotomæ.

## III.

***Quæ ſpecies ortuum & occaſuum reſpectu ſolis, quibus planetis competunt, & quo ordine; quæque iis inde nomina?***

TRes ſuperiores poſt coniunctionem cum ſole oriuntur manè heliacè, ſeu emergunt, ἐπιτέλλουσιν, ex ſolis radiis: ita orientales & matutini facti, tandem in oppoſito ſolis, oriuntur & occidunt ἀκρόνυχοι, lucent ſcilicet pernoctes ſeu παννύχιοι: ex eo fiunt occidentales & veſpertini, tandemque occidunt heliacè, ſeu conduntur, κρύπτονται, ſub ſolis radios: emerſiones veſpertinas & occultationes matutinas non habent, vti

neq;

neq; fixæ. Luna viciſſim, poſt coniunctionem cum ſole emergit veſperi creſcens: incedenſque occidentalis & veſpertina, vſq; ad oppoſitionem ſeu plenilunium, fit pernox & ἀκρόνυχος oritur occiditque vt ſuperiores. Indè verò facta orientalis & maturina, tandem manè occidit heliaiè, quamquam in Horizonte ortiuo, caretque emerſione matutina & occultatione veſpertina. Inferiores verò, Venus & Mercurius, cum pernoctes fieri non poſſint; nec ἀκρονύχους ortus occaſuſque habeant, vt ſuperiores & luna: viciſſim omnes quatuor emerſionum & occultationum ſpecies cumulant; cum earum binas ſolas, ſuperiores; binas ſolas & luna habuerit. Inferiores enim rurſum vt prius, cùm ſupra ſolem ſunt, primum occultantur manè, oriunturque veſperi, vt luna, ex orientalibus occidentales facti: Et tunc quidem Venus ex Lucifero φωσφόρῳ fit veſperus ἕσπερος, retinetq; hoc nomen, donec, vt ſuperiores, vt & Mercurius, occidat veſperi heliacè: indè oriuntur manè heliacè, in medio orientales facti; & ſic Venus, iam conſpicua, fit lucifer. Interdum tamen in Marte itemque Venere retrograda permutatur ordo apparitionum.

### *Quomodo planetæ Hypaugi, ſeu ſub radiis eſſe dicuntur?*

Tempore inter occultationes & emerſiones intermedio, quia tunc radii, αὐγαὶ, ſeu claritas aeris, à ſolis, licet nondum orti, radiis illuſtrati, occupant oculos; vt ii ſtellas ipſas non ſentiant. Sic & luna, ſic Venus, ſic Iupiter præſentia ſua præſtringunt oculos, vt ii non cernant fixas propinquas minores.

### *Quo ſenſu dicantur planetæ aucti vel minuti lumine?*

Non à phaſis illo lumine reali creſcente vel immi-nuto: nam planetarum, qui ſupra ſolem ſtant, vultus conſpicui, circa exortus & occultationes plenè

illuminantur; ſed ab accidentali viſione vultus huius, illuminati. Aucti enim lumine dicuntur, quando magis magiſque fiunt conſpicui, vel diſceſſu ſolis ab ipſis, vt fit poſt ſuperiorum & fixarum apparitiones matutinas: vel diſceſſu ipſarum à ſole, vt fit poſt exortus veſpertinos lunæ & inferiorum; vel vtroque iunctim, vt poſt exortus matutinos inferiorum: Lumine minuti, quando ad ſolem recurrunt, vt luna & inferiores, verſus occultationes matutinas; vel quando ſol iis appropinquat, vt fit verſus ſuperiorum occultationes veſpertinas; vel quando obuiant ſibi mutuò, vt inferiores verſus eaſdem occultationes veſpertinas: vbi fit per accidens, vt luna Venusque lumine minutæ, tunc dicantur, quando verè etiam earum facies minuuntur: auctæ, quando verè augentur. Fortè igitur à lunâ, iſte modus loquendi primam traxit originem.

*Quantum diſtant emerſiones ſupradictæ ab occultationibus vicinis, vel vtræque à coniunctione Solis?*

Magna eſt varietas; & differunt non ſolùm diuerſorum planetarum inter ſe, ſed etiam vnius eiuſdemque planetæ diuerſæ vices: quin etiam ipſa emerſionis diſtantia à coniunctione & diſtantiâ occultationis ab eâdem inter ſe differunt frequenter.

*Dic cauſas huius varietatis?*

Cauſæ potiſſimum ſunt ſex; quarum duæ, quæ & potiſſimæ, pertinent ad librum tertium & doctrinam ſphæricam. Prima eſt, obliquitas Zodiaci, vnde ſunt obliquæ aſcenſiones & deſcenſiones variæ, diuerſorum ſignorum Zodiaci, in quibus ſol & planetæ verſantur. Nam ſtella eadem in æquali remotione à ſole, lumineque etiam æquali, ſi manè oriatur ante ſolem, in ſignis recte aſcendentibus; multò altius ſupra Horizontem vel ſupra circulum poſitionis ſolis eminere poteſt quam ſi hoc fuerit in ſignis obliquis. Idem intelli-

intelligatur de veſpertinis apparitionibus & deſcenſionibus rectis vel obliquis.

Secundò hæc omnia redduntur euidentiora per diuerſas obliquitates Horizontum. Nam vbi maior iſta obliquitas; ibi maior eſt etiam varietas eius effectus.

Et accedunt cauſæ magis phyſicæ, diuerſa ſcilicet aeris craſſities, de qua vide fol.369.& libro I.fol.56.

3. Tertia conſiſtit in propriorum motuum longitudinis diuerſitate. Nam fixarum occultationes & emerſiones, cæteris paribus, (de quibus vide fol. 372.) breuius diſtant ab earum coniunctione cum ſole; quàm planetarum; quorum vt quiſque inferior, ita longior eſt occultationis veſpertinæ, vel emerſionis matutinæ mora, cæteris paribus. Adeoque Veneris & magis Mercurii, moræ, breuitate ſuperant ipſas fixarum, circa has apparitionum ſpecies.

Viciſſim ex radiis ſolis veſperi luna ſe celerrime expedit, pòſt Mercurius, tardiſſimè Venus, viciſſimque veſperi (cæteris paribus) prima ſe condit Venus, inde Mercurius, luna tardiſſimè & proximè coniunctionis momento.

Nec nihil hic valet vnius eiuſdemque planetæ diuerſitas motuum, præſertim Mercurii, in apparitione matutina & occultatione veſpertina: quibus adde ipſius etiam ſolis motuum inæqualitatem.

Quarta eſt, diuerſa diuerſorum, diuerſa etiam vnius & eiuſdem planetæ latitudo. Nam per eam cauſæ, prima & ſecunda, variantur euidenter admodum: auctâ quippe declinationum varietate.

Quinta conſiſtit in diuerſa ſtellarum magnitudine apparenti: vnde factum, vt fixis, pro ratione ſex ordinum magnitudinis, diuerſi etiam arcus emerſionum occultationumque attribuerentur, ſupra lib.III.f.370. Idem igitur obtinet etiam in planetis quodammodò, qui prout ſoli iunguntur in alia atque alia parte ſui Eccentrici; maiores etiam vel minores apparent, quippe aliter atq; aliter diſtantes à centro terræ; præ-

ſertim Mars, cuius inter ſuperiores Eccentricitas eſt maxima. Sed maiorem hæc cauſa vim habet penes inferiores, in comparatione occultationis veſpertinæ, quando propinqui ſunt terræ, cum matutinâ, quando remotis; præſertim Venus, vt quæ ſepties hic fit altior à terra quam illic. Adde hic diuerſam claritatem luminum in diuerſis planetis: quam in luna quandoque adiuuat vis illuminationis Terrarum, vt ſupra dictum.

Sexta denique cauſa conſiſtit in faciei diuerſitate. Nam luna & Venus, ſi non mutarent facies; illa magnitudine, iſta claritate luminis, ſubnixæ cernerentur multò diutiùs.

*Dic euidentes aliquos effectus harum tot cauſarum in planetarum apparitionibus?*

1. Mars quandoque bis oritur matutinus ex radiis; intermedio tempore, licet poſt coniunctionem cum ſole rurſum ad tempus conditus. Sic etiam bis quandoque conditur radiis antè coniunctionem cum ſole, medio tempore exortu facto irregulari.

2. Venus quæ ſæpè latet diuriſſimè, aliis vicibus, ſcilicet in piſcibus retrograda, non occidit veſperi vſque poſt coniunctionem cum ſole ſecundum longitudinem, oriturq; manè ante coniunctionem, &ſic prius manè emergit, quàm veſperi occultetur: vt eodem die veſperi & manè ſit conſpicua, non obſtante hoc, quod in cornu eſt attenuata.

3. Mercurius in noſtro Hemiſphærio matutinus in Tauro, veſpertinus in Scorpione, quanquam longiſſime à ſole progreſſus, non tamen emergit ex radiis: & ſic rarius in conſpectum venit: Cum tamen in Auſtralibus Climatibus tunc clariſſimè exoriatur.

4. Luna aliquando eodem die vetus & noua cernitur, vndè illi Græci, nomen poſuerunt ἕνη καὶ νέα, quod nomen ad diem primum menſis tranſiit, quem nos calendas dicimus, nonnunquam viciſſim quarto demum

demum die à coniunctione emergit vesperi, quando iam integrum à sole signum, & præterea vnum decanum de secundo est emensa. Idem tene de occultatione, vice versâ.

5. Quin etiam relatum est in monumenta historica, quandoq; visam esse lunam stantem iuxta solem in ipso cœli medio, id factum Hispali anno ni fallor 1555. mense Martio D.13. Sole in 3. ♈ lunâ in 23. ♓. Oportet igitur vt ista concurrerint. 1. Distantia à sole in circulo magno fuit 10. vel 11. gradus; quæ distantia à sole dat cornu apparens 19. secūda, latum, quæ est pars 109. diametri lunæ. 2. Vt fuerit ætheris substātia circa solē pura, vt in Ecclipsibus solis, in quibus apparent stellæ. 3. Vt terra iis in locis quibus sol verticalis est, (vti tunc erant montes dicti Lunæ in Africa) niue vestita fuerit, vel saltem canâ nebulâ. 4. Vt vicissim in loco spectaculi cœlum purissimum & sudum fuerit & breuia crepuscula. Hisce datis, luna, si non ipsius cornu lineâ tenuissimâ; at saltem luce, quam à terrâ magnam habebat, enitêre visumque mouere claro meridie potuit.

*Quomodo scimus, quot horas luna de nocte luceat?*

Etsi hoc quoq; magnam habet varietatem, ob causarum supra recensitarum primas quatuor: Plinius tamen omnem hanc varietatem regula generali complectitur, quæ medium inter enormia tenet. *Lucet, dodrantes semiuncias horarum adiiciens ab secundâ vsque ad plenum orbem, detrahensque in diminutionem.* Sensus est: quot dies sunt in ætate lunæ, tot dodrantes totque semiuncias horarum (qualium nox quælibet habet duodecim) illam lucere vsq; dum occidit, & hoc quidem à noua ad plenā, seu ætatem lunæ 15. dierum. Indè verò quot accedunt dies ætati lunæ supra 15. totidē dodrantes, totidemq; semiuncias rursum detrahēdas à numero horarum 12. cū ætate dier. 15. collecto: dodrans horæ est 45. minuta, semiuncia $2\frac{1}{2}$. minuta summa $47\frac{1}{2}$. quæ sumpta quindecies efficiunt ferè horas 12.

## IV.
## DE CONFIGVRATIONIBVS PLANETARVM INTER SESE.

*Quid accidit consideratione dignum planetis binis quibuscunque inter se comparatis?*

DVo valdè insignia, vnum respectu radiorum alterum respectu celeritatis vel tarditatis motuum apparentium. Ex illo respectu nascuntur Aspectus, vox Astrologica; ex ista, Harmoniæ.

*Quid est aspectus?*

Est angulus, formatus à radiis luminosis binorum planetarum, apud terram, efficax ad stimulandam naturam sublunarem.

*Quid conciliat his radiorum angulis in terra suam in illam efficacitatem?*

Perfectio proportionis inter talem angulum & inter quatuor rectos, vnum punctum terræ circumstantes.

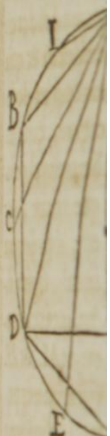
*In qua re consistit proportionum perfectio hic considerata?*

In duabus rebus, 1. vt termini proportionum sint commensurabiles; id est, vt angulus qui facit aspectum, sit pars vel partes aliquotæ de quatuor rectis, sic vt talis pars summam rectorum emetiatur. 2. vt arcus qui est mensura huius anguli, determinetur seu resecetur de suo circulo Geometricè, per rectam scilicet vel effabilem vel saltem scibilem.

*Quæ est ratio nominis aspectus, & quomodo aliter dicti?*

Græcè schematismi sunt dicti, propterea, quia latus hoc, arcum interstinguens, est latus schematis seu figuræ regularis in circulo; Aspectus vero sunt dicti per prosopopeiam poeticam seu Astrologicam; quasi pla-



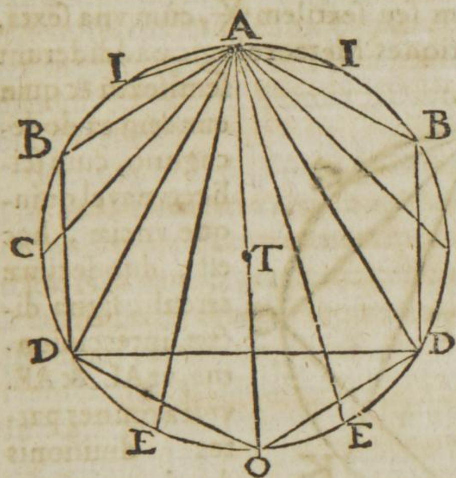


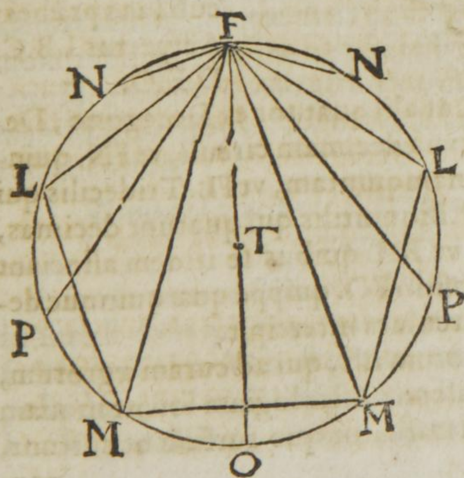



netæ omnes eſſent in ipſa ſuperficie fixarum ſphæræ, ſeque mutuò intuerentur ſic vel ſic: cùm tamen non propter arcus Zodiaci, ſed propter angulos radiorum in terrâ, ſint efficaces.

Et in hoc genere affectionis ſitus planetarum, præcipue valet ſupradicta fictio poetica penes Aſtrologos, cùm planetam vnum ab alterius radiis affligi, percuti oppugnari, opprimi, aut viciſſim iuuari, foueri, ſubleuari, & mille alias paſſiones comminiſcuntur.

*Quot ſunt figuræ regulares ſcibiles?*



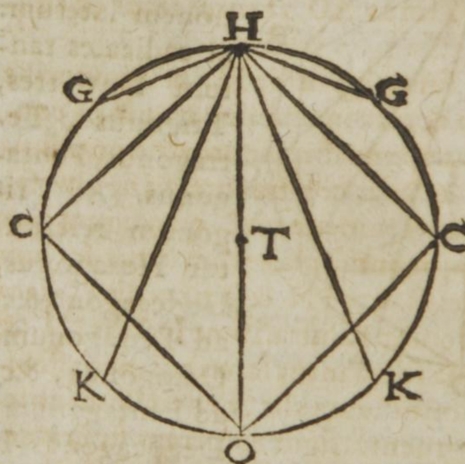




Sunt quidem infinitæ, per continuam duplicationem laterum: at radicales tantum ſunt tres, Trigonus, Tetragonus, Pentagonus. Ad Trigonum referuntur Hexagonus, Dodecagon⁹, &c. ad Tetragonum, Octogonus, &c. ad Pentagonum, Decagonus, Icoſigonus, &c. ad Pentekædecagonum, Triacontagonus, &c.

*Quot ſunt igitur Aſpectus?*

Vetus Aſtrologia agnoſcit tantùm quinq;, con-

iunctionem ☌, cum radii planetam binorum in terrā T. deſcendentes, in vnam coniunguntur lineam; quod eſt veluti principium Aſpectuum omnium. 2. Oppoſitionem ☍, cum bini radii vt HT. OT. ſunt eiuſdem rectæ partes, ſeu, cùm duæ quartæ partes circuli, à binis radiis interceptæ ſunt, id eſt, vnus ſemicirculus, vt ACO. vel FLO. vel HCO. 3. Tetragonum ſeu quadratum □, cum vna quarta, vt AC. vel HC. 4. Trigonum ſeu Trinum △, cùm vna tertia, ſeu duæ ſextæ, vt AD. 5. Hexagonum ſeu ſextilem ⚹, cùm vna ſexta, vt AB. ſed obſeruationes Meteorologicæ addiderunt ſemiſextū & quincuncem ex dodecagono, cum ſcilicet vna vel quinque vnciæ, hoc eſt, duodecimæ circuli, ſigna dictæ, intercipiuntur, vt AL. & AE. vt ita omnes partes diuiſionis duodenariæ circuli ſuos præbeāt Adſpectus I. B. C. D. E. O.




His vero accedunt alii quatuor ex Decagono, Decilis, qui intercipit vnā decimam circuli, vt FN. quintilis, qui duas ſeu vnam quintam, vt FL. Tridecilis qui tres decimas, vt FP. Biquintilis qui quatuor decimas, ſeu duas quintas, vt FM. quibus ſe itidem aſſociant coniunctio & oppoſitio FO. quippe quæ quinque decimas, id eſt, ſemicirculum intercipit.

Solent & Medicorum illi, qui ad curam ægrorum, aut ad criſes, adſciſcunt Aſtrologiam ſolent inquam octogonum conſiderare; in quo rurſum occurrunt,

con-

coniunctio; octilis semiquadrus seu sequadrus qui octauam partem circuli intercipit, vt HG. Quadratus, qui duas octauas, vt HC. Trioctilis seu sesquadrus, qui tres octauas, vt HK. oppositioquæ quatuor vt HO.

*Quinam ex iis sunt præcipui, & qui cæterorum gradus?*

Coniunctio vt principium omniũ, oppositio, vt quę occurrit in omnibus tribus diuisionibus circuli, Quadratus AC. HC. vt qui occurrit in duobus areâ figuræ existente effabili, sextilis, AB. vt cuius latus est effabile, semisextus AI. vt cuius latus perfectioris ordinis inter ineffabilia, & quod duodecies repetitum, ambit planum ~~stabile~~; & Trinus AD. vt cuius latus est effabile potentiâ. effabile

Secundi ordinis sunt Quintilis FL. & Biquintilis FM. quia etsi latera eorum ineffabilia deterioris conditionis; participant tamen inter se proportione diuina; & Figuræ ipsæ præstant, congruentiâ in figuras solidas: quibus accedit Quincunx AE. quia figura eius fœcunda est in congruentiâ planorum latus socium semisextilis AI. Decilis verò FN. & Tridecilis FR. iam in congruentiâ deficiunt. Vilissimi sunt Octilis HG. & Sesquadrus HK. quia formantur lateribus, nec effabilibus, nec proportione diuina vsis, nec vicissim subleuantur insigni congruentia figuræ. Cæteræ figuræ demonstrabiles, iam tantùm recesserunt à perfectionę vtriusq; generis, vt efficacitas earum euanescat in formandis Aspectibus. De his vide lib. IV. Harmonicorum meorum.

*Compara præcipuos Aspectus cum phasibus lunæ?*

Luna in coniunctione cum sole est Noua vel silens, in sextili solis est corniculata, in Quadrato solis est secta; in Trino solis est gibba ἀμφίκυρξας, in solis oppositione est plena. Vide schema libr. 4. fol. 560. & libro hoc VI. parte IV. ἀμφίκυρτος

Quo:

*Quot gradus vel signa habet quilibet Aspectus & quomodo numerantur?*

| Signa | Habet | Gradus | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Coniunctio | 0 | | |
| 1 | Semisextus | 30 | | |
| | Decilis | | 36 | |
| | Octilis | | | 45 |
| 2 | Sextilis | 60 | | |
| | Quintilis | | 72 | |
| 3 | Quadratus | 90 | | 90 |
| | Tridecilis | | 108 | |
| 4 | Trinus | 120 | | |
| | Sesquadrus | | | 135 |
| | Biquintilis | | 144 | |
| 5 | Quincunx | 150 | | |
| 6 | Oppositus | 180 | 180 | 180 |

Numerãtur in circulo magno qui per loca binorum, planetarũ configuratorum in sphæra fixarum traductus intelligitur, qui est ad Eclipticam plerunque obliquus.

*Qui aspectus quibus inter se planetis conueniunt?*

Soli cum Mercurio præter coniunctionem nullus conuenit, quia hic ab illo nequit excurrere vsque ad 30. Gradum, quæ est mensura aspectus minimi, id est, semisexti. Soli cum Venere possunt intercedere coniunctio,

iunctio, ſemiſextus, Decilis & octilis; præterea nullus: Veneri verò cum Mercurio præter hos quatuor, etiam ſextilis & quintilis. Cæteri planetæ bini, quique, omnes promiſcuè faciunt aſpectus.

*Quomodo ſcimus quando bini planetæ faciant aliquem ex his aſpectibus?*

Si prius, per planetarum latitudines, quas habent ad diem aſpectui vicinum quantitas cuiuſque aſpectus iam expreſſa, reducatur ad Eclipticam.

*Dic regulas de hac reductione generales?*

1. Quadratus adſpectus planetæ cuiuſcunque cum ſole, vel cum alio qui caret latitudine, non habet opus reductione, quantumcumque ipſe habeat latitudinem.

2. Aſpectui quadrante minori ſi diuerſæ fuerint configuratorum latitudines in plaga, vel etiam in quantitate euidenter, minor arcus eclipticæ reſpondet, Maiori Maior.

3. Si latitudines propemodum æquales fuerint & plagæ eiuſdem, tunc omnibus aſpectibus promiſcue, reſpondent arcus Eccliptieæ Maiores.

*Doce Methodum, Aſpectus computandi quando latitudinem habent planetæ?*

Caſus ſunt tres, aut enim vnus ſolus habet latitudinem: & tunc ſi aſpectus eſt minor quadrante Antilogarithmo eius ſin maior quadrante complementi ad ſemicirculum Antilogarithmo adimitur Antilogarithmus latitudinis: reſiduum, quæſitum vt Antilogarithmus, oſtendit arcum eclipticæ, reſpondentem illic aſpectui, hic eius complemento ad ſemicirculum.

*Vt ſi aſpectus ſit minor quadrante, vt*

*Aſpectus*

*Aſpectus gr.30. Antilogarithmus* 14384
*Vnius latitud.* 10. *Antilogarithmus* 1531

*Reſiduum* 12853. *quæſitum vt Antilogarithmus, oſtendit reſpondentem arcum Ecliptica Gr.28.26.pr.*

*Ita ſi aſpectus ſit maior Quadrante, vt Aſpectus grad.*144.
*Complementi* 36. *Antilogarithmus* 21193
*Vnius latitudo* 10. *Antilogarithmus* 1531

*Reſiduum* 19662. *quæſitũ vt Antilogarithmus oſtendit reſpondentem complemento arcum ecliptica Grad.* 34. 46. *pr. qui ablatus de grad.* 180. *relinquit arcum grad.*145.14.*pr. reſpondentem ipſi aſpectui grad.*144.

Ergo cum planetæ diſtant in ecliptica, illic quidem per Grad. 28. 26. pr. hic per grad. 145. 14. pr. tunc in ſuo peculiari circulo, faciunt aſpectum, illîc ſemiſextum grad.30. hîc biquintilem gr.144.

2. Aut ambo habent latitudines æquales inter ſe, eaſque vel diuerſarum plagarum, vel eiuſdem: tunc biſecto aſpectu, quæritur, vt in primo caſu, reductio competens dimidio, ſi plagæ latitudinum diuerſæ, vel complemento dimidii, ſi plaga eadem.

*Sit aſpectus* 72. *latitudines vnius gr.*5. *Bor. alterius gr.*5. *Auſtr. Ergo dimidii gr.*36. *Antilogarithmus* 20193. *diminuatur Antilogarithmo latitudinis gr.*5. *ſc.*381. *Reſiduum* 19812. *vt Antilogarithmus, oſtendit gr.*34.53.*pr. cuius duplum gr.* 69. 46. *pr. eſt diſtantia ecliptica planetarum, facientium quintilem.*

*Sint verò plagæ eiuſdem, vtraque latitudo, ergo dimidii aſpectus* 36. *complementum* 54. *lat. Antilogarithmus* 53139. *hinc aufer, vt prius, Ant.* 381. *reſiduum erit* 52758. *cuius arcus gra.*53.50.*pr. complementum reductionis dimidii gra.* 36.10 *pr. Tota ergò gr.*72.20.*pr.*

Hæc erit diſtantia ecliptica facientium quintilem & æquales

æquales, & eiusdem plagæ latitudines; vtraq; 5. grad.

3. Aut differunt latitudines quantitate, & processus fit operosior; cuius ecce typum.

*Primum si plaga eadem.*

*Sit latitudo Saturni gr. 2. 20. pr. Merid. Veneris grad. 4. 35 pr. Merid. & debeant facere aspectum gr. 60.*

*Ergo compl. lat. mai.* 85.25. —— *Logarithmus* 320

*Minoris* 87.40. —— *Logarithmus* 83

*Differentia* 2.15. *Summa* 408

*Aspectus* 60.

*Differentia* 57.45. *Dimid.* 28.52$\frac{1}{2}$. -- *Log.* 72798

*Summa* 62.15. *Dimid.* 31. 7$\frac{1}{2}$. -- *Log.* 65989

*Summa* 138784

*Summarum differen.* 138376

*Arcus* 30.2$\frac{1}{2}$. *Logarith. Dimidium* 69188

*Duplum* 60.5. *Hæc est reductio quæsita.*

---

Rursum si plagæ diuersæ.

*Sit latitudo ☿. gr. 4.0. p. Bor. ♀. gr. 10. 0. pr. Austr. debeant facere aspectum 72.*

*Ergo compl. lat. mai.* 80.0. ——— *Logarith.* 1531

*Dist. ☿ ab illo polo* 94.0. ——— *Logarith.* 244

*Differentia* 14.0. *Summa* 1577

*Aspectus* 72.0.

*Differentia* 58.0. *Dimid.* 29.0. *Log.* 72400

*Summa* 86.0. *Dimid.* 43.0. *Log.* 38273

*Summa* 110673

*Summarum diff.* 108898

35.28. *Logarith. Dimidium* 54498

70.56. *Hæc est distantia ecliptica quæsita, quã si assequantur planetæ his latit. faciunt quintilẽ gr. 72*

*Quinam*

*Quinam ex aſpectibus eſt obſeruationis præcipua?*

Coniunctio; vt quæ magna parte incurrit in oculos, planetis eodem Zodiaci loco inuicem appropinquantibus.

V.

*Quid conſequitur coniunctiones?*

REuolutiones, ſeu ἀποκαταστάσεις temporum variæ.

*Qua re definitur aliqua temporum ἀποκατάστασις?*

Concurſu duarum vel plurium conditionum, ad coniunctionem accedentium: Verbi causâ, ſi non tantum ſol & luna rurſum coeant, ſed coitus etiam incidat in eundem locum Zodiaci cum priori: Vel ſi non tantum duo coeant, ſed etiam tertius iterum accedat: Vel ſi luna non tantum latitudinis anomalias euoluerit, reuerſa ad eundem Nodum, ſed etiam ſimul in coniunctionem, vel oppoſitionem ſolis, aut in eundem locum Zodiaci incidat in iſto reditu ad Nodum.

*Quot ſunt potiſſima genera Apocataſtaſium?*

Duo, vel enim ſinguli planetæ, & ad ſolem, & ad locum eundem Zodiaci referuntur, vbi tempus quæritur, intra quod planeta ſtationes & retrogradationes ſuas, vel luna phaſes ſuas per totum Zodiacum circumfert: vel planetæ ad ſe mutuò adq; Zodiaci loca referuntur.

*Recenſe Apocataſtaſes ſingulorum cum ſole?*

Saturnus & Sol reſtituuntur ſimul ad eundem Zodiaci locum proximè intra annos 59. ita vt Saturnus bis, Sol 59. Zodiacum emetiatur. Iupiter intra 83. Solis reditus, conficit ſeptem ſuos. Mars valde magnis interſtitiis diſtribuit ſuas cum ſole coniunctiones. Igitur apoca-

apocataſtaſes eius, quo longiores ſumuntur, hoc ſunt accuratiores. Breuiſſima habetur ſolarium annorum 15. quos intra ipſe reuertitur octies: Proxima annorum 17. quibus ipſe conficit nouem periodos: Accuratior eſt annorum 32. quibus 17. fiunt reuolutiones Martis per Zodiacum: ſequitur periodus annorum 47. in qua ſunt 25. reditus Martis: Adhuc accuratior annorum 79. ſolarium: habens 42. reuolutiones Martis: & hæc præ cæteris in exiſtimatione eſt apud Aſtrologos. Venus intra 8. annos ſolares reuertitur quinquies ſatis accuratè, & ſic ſoli ſuperius iungitur quinque locis, binis inter ſe diſtantibus ſpacio gr. 72. quibus quinque locis ſequentes copulæ lento admodum paſſu & breuibus ſpaciis per octonos annos excedunt, vt ſic interiecti 72. gr. vix intra duo ſemis ſecula conſumantur, totusque Zodiacus copulis iſtis frequentetur. Mercurius contra intra 13. ſolares 54. circuitus abſoluit; quare copulas ſui cum ſole liberaliter per totum Zodiacum ſpargit, interſtitio non maiori quam 6. vel 7. grad. ratione media. Luna denique duodecim reditus ad ſolem abſoluit aliquanto breuiori tempore, quàm ſol ad initium curſus reuertatur: itaque vt accuratior fiat apocataſtaſis, opus eſt longiori tempore: Hinc natæ ſunt, obſeruatione gentium, Trietêris, complexa mẽſes lunares 37. nec tamen hoc accuratiſſimè, Octaetêris menſium 99. ita vt centeſimus initium faciat Octaeteridis ſequentis: Hendecaeteris, menſium 136. & omnibus his accuratior, compoſita ex vtraque, Enneakædecaëteris, menſium 235. cumque adhuc quadrantis vnius diei differentia ſuperſit, quò minùs nouilunium reuertatur in locum priſtinum; Calippus quadrupli canit numerum, conſtitutâ periodo annorum 76. menſium 940.

# DE ANNIS POLITICIS LVNARIBVS.

### *Quis est vsus apocatastasium solis & lunæ?*

CVM luna phasium permutatione moueat, atque in se conuertat omnium hominum oculos; Factum est vt signa temporum à luna petentes, exordia suorum annorum, ab exordio phasium, id est, à nouilunio, petierint gentes plurimæ, præsertim illæ, penes quas discrimina æstatis & Hyemis non admodum sunt euidentia, cùm reditus solis ad loca pristina, qui annum definit, non facilè, nec aliunde, cognosci posset.

### *Quotuplex est lunaris annus?*

Duplex, solutus & ligatus. Solutus duodenum perpetuo mensium, quorum pars dimidia paulo post tricenûm dierum est. Pars reliqua 29. talis anni primus mensis successu annorum excurrit in hyemem, inde in autumnum, post in æstatem. Et denique, tricesimo anno exacto, rursum in ver transit. Tali vtuntur Turcæ, ex disciplinâ Arabum. Ligatus, (intellige ad solarem annum) mensibus vtitur intercalariis, habetque quartus & tertius quisque menses tredecim, vt ita primus mensis semper circa eandem tempestatem anni solaris oberret, nunc antecedens aliquot diebus, nunc sequens. Horum est vsus apud Iudæos, & apud Christianos Ecclesiasticos.

### *Quanta est longitudo horum annorum?*

Quidam dicuntur simplices, suntque dierum solidorum 354. vel 355. quidam Embolimæi, intercalarii, solidorum dierum 384. vel 385. & prout artis ingenium fuerit, quidam etiam dierum 353. 383. qui dies, quia more

more Iudaico à vespera, luna oriente incipiunt, ex eo lunæ dicuntur, & prima luna, quæ prima ~~&~~ post nouilunium, reliquæ suo quæque numero. est

*Quot modis alligantur anni lunares ad solarem, & quæ hinc nascuntur apocatastases?*

Duobus modis alligantur, vel ad naturalem quantitatem anni solaris, vel ad politicam eius ordinationem; qualis & Iuliana: & cùm ad naturalē alligantur, Apocatastasis vel circulus, breuior quidem, est Enneakædecaeteris, Arato celebrata; longior 76. annorum quæ fuit Calippi Periodus; longissima & accuratissima Hipparchi, quatuor Calippicas complectitur, est enim annorum 304. quos intra, dies vna de rationibus Calippi demitur.

Cùm verò Enneakædecaeteris, seu periodus Calippica 76. annorum accommodatur ordinationi anni Iuliani & obseruationi Iuliacæ Cycli dierum septenûm perpetui, equidem Iuliana ratio per se continet Cyclum annorum quatuor, quos intra, vt supra in Theoria solis & libro III. est dictum, vnus Bissextus intercalatur, qui quatuor, sumpti septies, vt vnâ & bissextus & feria septimanæ seu litera dominicalis redeat, conficiunt solis cyclum dictum, annorum 28. In hanc igitur summam ductus numerus annorum nouemdecim, cyclus lunæ dictus, conficit periodum annorum 532. politicum, à Dionysio Abbate authore denominatum: post exactos totidē annos, omnes & bissexti & feriæ, & intercalares menses eodem ordine redeunt, quanquam hic cyclus vitiosus est, quia rationes Calippicas tenet, neglectâ correctione Hipparchi, vnde plusquam sesquidie rationes lunæ expedit, rationes vero solis quatriduo.

*Quid potissimum obseruandum est circa hunc cyclum magnum 532. annorum?*

Huius vitiosi cycli obseruatione factum est vt intra 1600. annos, ab æquinoctio vero aberrarit sedes ipsi destinata in calendario, per dies 12. Lunaque Calendarii à luna cœli per dies 5. Quod cùm, quâ dabatur; emendarint Regna & prouinciæ plurimæ, inde fit, vt inter illos & reliquos, qui tenent rationes antiquas, crebrò discrimen Paschatis intercedat, vnius, quatuor vel 5. septimanarum; quia pascha non nisi dominicâ post lunam decimamquintam, proximam post æquinoctium celebrari potest.

*Quid est aureus numerus?*

Cyclus lunæ, seu numeri nouemdecim adscripti arte singulari ad dies Calendarii Iuliani literis aureis; hoc nomen acceperunt ab ipso primi authoris facto. Sunt autem ii numeri, indices lunæ primæ, non semper verissimæ, sed vsualis, seu artificialis, quilibet in illo anno cycli, quem ipse indicat ordine suo.

*Quæ ratio fuit, vnum annum præ alio primum in decemnouennali cyclo constituendi?*

Propinquitas Nouilunii ad æquinoctium illius temporis, quo hæc ordinatio fuit facta: scilicet ante tempora Constantini Magni, & ante annum Christi 300. tunc enim æquinoctium fuit in 22. Martii Iuliani, Ergo quo anno coincidit nouilunium in vespera diei 22. Martii; eo anno dies 23. Martii, dictus fuit luna prima, isque annus fuit habitus pro primo: Ideoq; ad 23. Martii stat aureus numerus. I.

*Cum autem 28. cycli decemnouennales constituant vnum cyclum magnum, quo delectu primus est sumptus, cum quilibet potuisset esse primus?*

Is cyclus decemnouennalis fuit primus sumptus, qui

qui ad annum 42. Imperii Augusti propiùs accessit cum suo initio: quia cùm Christus anno 15. Tiberii fuerit quasi 30. annorum: ergò, demptis his 15. primis Tiberii, & vltimis 15. de 57. Imperii Augusti venitur ad 42. annum Imperii Augusti, pro Natiuitate Christi, præter propter. Annus autem qui die 22. Martii Nouilunium haberet, proximus huic termino, fuit 45. Iulianus seu 44. Augusti. Hic igitur factus est caput cycli magni Dionysiani, annorum 532. Acciditque pulchro casu, vt ipse esset etiam (vel esse debuerit) Bissextilis: vt ita proximo mense post diem intercalatum, inciperet annus lunaris scilicet ab æquinoctio.

*Pro cyclo lunæ sciendo iubent ad annos Christi vsuales addere vnitatem: à summa abiicere omnes cyclos lunares, quæro vnde constet Christum natum anno 2. cycli, Iuliano 46. & quæ circa hoc obseruanda?*

Annus iste non congruit historiæ, sed congruit cyclo illi artificiali, secundum posita hæc duo; primò quod Christus sit natus in solstitio brumali, die 25. Decembris, quæ traditio est antiqua; secundo quòd Zacharias, pater Ioannis Baptistæ vel ipse pontifex maximus Iudæorum, vel Pontificis Vicarius, viderit angelum annunciantem conceptionem Ioannis Baptistæ, cùm ipse ingressus esset sanctum sanctorum die expiationis, quæ solebat esse decima mensis septimi, Tisri dicti. Hanc hypothesin de Zacharia, qui fuit ex sorte Abia, relinquo examinandam Theologis rerum Iudaicarum illius temporis peritis; Iam si Christus in solstitio brumali natus, est igitur annunciatus nouem mensibus antè in æquinoctio verno. Id verò Angelus affirmauit fuisse sex mensibus post conceptionem Ioannis, Ioannes ergo annunciatus & conceptus fuit in æquinoctio Autumnali, circa 25. Septembris. At annunciatus est X. Tisri, seu Luna X. mensis septimi, à vernali, secundum hypothesin secundam. Nullus vero annus

Cycli habet lunam X. die 25. Septembris, ſeu lunam I. 16. Septembris præter annum cycli primum; quia aureus I. ſtat ad 16. Septembris: Ergò anno primo cycli conceptus Ioannes: Anno ergò ſecundo cycli conceptus & natus eſt Chriſtus; poſitis veris illis, quæ dixi. Ita noſtra æra non eſt Hiſtorica, ſed artificialis & Hypothetica, à vero non nimium remota: Et notandum, quòd hodie nos illam aliter intelligamus, quam ab eius Authore ſumus docti. Ille ponebat Chriſtum conceptum in principio anni ſecundi cycli incipientis, quippe ab Æquinoctiali Nouilunio, natum in bruma ſequenti, finiente Anno 46. Iuliano, ideoque dicti A. olim anni non Natiuitatis, ſed Incarnationis Chriſti: at nos hodiè opinamur Chriſtum natum brumâ antecedente currente adhuc primo anno cycli etiam finiente anno 45. Iuliano; nobis ergò ſunt anni à Natiuitate. Id propius quidem eſt veritati hiſtoricæ, aberrat tamen adhùc & ab illa & ſimul à rationibus huius cycli.

## IV.

## DE CONIVNCTIONIBVS MAGNIS ET MAXIMIS.

*Quid præcipuè notatu dignum occurrit circa coniunctiones planetarum inter ſe promiſcuè?*

Coniunctiones trium ſuperiorum, magnæ & maximæ, dictæ.

*Quid magnam coniunctionem appellant?*

Coniunctionem Saturni & Iouis, quæ plerumque tamdiu durat, donec accedat & Mars, ſuperiorum tertius, quod vel maximè conſpiciendum eſt ſpectaculum, tres magnæ ſtellæ, fulgentes, ſine ſcintillatione, vno cœli loco.

*Quid*

*Quid est coniunctio maxima?*

Quando talis coniunctio contingit circa principium Zodiaci, quo est in nostris Zonis principium Arietis.

*Quantum ab inuicem distant bina & bina?*

Coniunctio vna Saturni & Iouis media, seu linearum motus cuiusque medii, distat ab alia, annis viginti ferè, in Zodiaco verò triente circuli retro, paulò ~~plus~~. Ita fit vt quarta coniunctio post annos 60. superet locum initialem, per gradus 9. circiter Maxima igitur fit post annos paulo minus 800. id est, post 794. minus

*Quomodo diuiditur vna periodus octingentorum Annorum?*

In quatuor Triplicitates seu Trigonos, Igneum, Terreum, Aerium, Aqueum, singulos 200. annorum. Nam primæ 10. Coniunctiones fiunt in signis Igneæ Triplicitatis, Ariete, Sagittario, Leone, vt anno 1584. 1604. 1623. &c. Sequentes 10. contingunt in terreis signis, Tauro, Capricorno, Virgine; Tertius denarius coniunctionum transfertur in signa contigua Trigonii aerii, Geminos, Aquarium, Libram. Vltimæ decem coniunctiones disperguntur per signa Triplicitatis Aqueæ, Cancrum, Pisces, Scorpionem. Sic ager iste Zodiaci ab hoc veluti iugo superiorum planetarum contiguis sulcis, successiuè totus aratur, seu magis appositè à conciliis planetarum ex omni parte frequentatur. Vide huc aptum schema lib. II. fol. 189.

*Distingue ætates mundi, per coniunctiones maximas, accommodatis historiis notis?*

Etsi mundus sub ipsissimam coniunctionē magnam Saturni & Iouis fortasse non est conditus; alia enim

eſt libertas harum rerum in archetypo, aliud item genus rerum, quod hic in terris, inque vno mundi angulo, poſt inſtitutos iam ex archetypo motus, neceſſitate geometricâ conſequitur, quod, quippe ſenſibus obuium, nos homines quaſi ſingulariter in conſtitutione Archetypi quæſitum, ſuſpicimus & celebramus: tamen primæ coniunctiones magnæ quæ poſt mundi ortum eſſe potuerunt, indice Chronologia, contigerunt circa principium Triplicitatis igneæ, & finem aqueæ. Sit igitur prima coniunctio maxima in ortu mundi, vel circa lapſum Adami. Secunda, dum Henoch vitam in terris diuinam ageret; cuius abauus Enos ſuperſtitibus omnibus Patriarchis, cultum diuinum ſolennem ſeu inuocationem diuini nominis inſtituit, cum Cainitæ vrbes munirent, artes inuenirent. Tertia diluuium, nouamque propagationem generis humani aſſequitur. Quarta coincidit in exitum Iſraelitarum ex Ægypto, datamque legem. Quinta principia habet ſeruitutis Iſraëlitarum in media, extincto regno decem tribuum, ſub Eſaia, qui clariſſima de Chriſto vaticinia prodidit; quando & Olympiades inſtitutæ, & Nabonaſſaris anni principium habent, & Roma condita fuit. Sexta habet Meſſiæ promiſſi ortum ex virgine, anno mundi 3970. ſecundum quoſdam, qui eſt præciſus modus quinque maximarum coniunctionum. Nam 794. anni quinquies ſumpti, fiunt 3970. Septima Carolum Magnum aſſequitur. Octaua quæ fuit inſignita ſtellâ nouâ, noſtra hæc tempora.

VII. DE

## VII.

## DE ECLIPSIBVS SEV DELIQVIIS LVMINARIVM, PRIMO Lunæ.

*Quodnam insigne est accidens commune tam coniunctionibus & oppositionibus solis & lunæ, quam illuminationi corporum lunæ & terræ, quæ est à sole?*

PRiuatio luminis, Græce ἔκλειψις; latinè Deliquium vel Defectus dicta, præcipuum eorum, quæ Græci πάθη, Latini passiones dixerunt: sic enim loqui consueuimus, solem & lunam pati Deliquium, & Poetæ Solis Lunæque labores canunt, videnturque cæteræ omnes motuum affectiones, propter similitudinem cum his, passiones dici. Priuatur autem sol lumine non nisi in coniunctione cum lunâ; vicissim luna non nisi in oppositione cum sole.

*Ergone verè patiuntur hanc luminis diminutionem luminaria?*

Luna quidem verè spoliatur lumine, quod habet à sole: Sol verò etsi tegitur oculis nostris, non ipse tamen amittit lumen, sed eius loco telluris partes aliquę certæ spoliantur lumine solis, non aliter quàm prius ipsa luna.

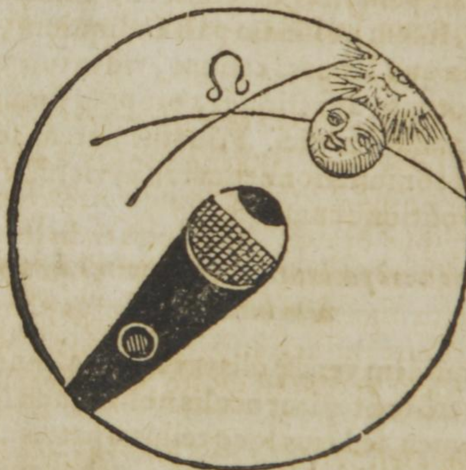
*Vnde hoc euenit lunæ, vt quo tempore plena debuit esse, subito lumine vel tota priuetur vel in parte corporis?*

Ex interpositu globi terreni, solem inter & lunam, quod hinc scimus, quia constat nobis terræ corpus esse opacum, nec transmittere radios solis, vel proiicere vmbram in oppositum solis. 2. Quia dictum in superioribus, lunæ lumen à sole esse, & legibus opticis, per rectas lineas, lunæ infundi. 3. Quia nunquam

luna damnum hoc luminis extraordinarium incurrit, nisi in Oppositione sui cum sole, hoc est, cùm sol terra & luna fuerint in eâdem linea recta, & terra interposita inter luminaria: Sic vt luna stet à plaga in quam porrigitur vmbra terræ. Vide librum I. folio 25.

*Atqui si hæc oppositio lunæ causa est defectus; qui fit quod non in omni oppositione luna deficit?*

Quia non omnis oppositio locorum solis & lunæ Eclipticorum, est vera & exacta ipsorum etiam corpo-



rum oppositio, sed frequenter luna declinat vmbram telluris, ad latus eius præteruecta solis oppositum.

*Vbi ergò contingunt lunæ defectus & quando?*

Contingunt iis locis, quibus Nodi, vel caput & cauda Draconis, orbitam lunæ cum orbita solis connectunt. Itaq; cùm Nodi gemini sint, locis orbitæ oppositis, & tardissimo motu repant in antecedentia, vt dictum; fit vt sol quotannis, ad vtrumque eorum perueniat,





niat, pergens in consequentia. Quare illa tantum plenilunia, quæ contingunt sole circa nodos versante, in partibus anni oppositis, seu per 6. vel 5. menses distantibus, de lumine periclitantur, cætera toto anno sunt extra periculum.

*Quod hinc nacta est nomen, orbita centri solis, apparens sub fixis?*

Ab hoc euentu & πάθες luminarium præcipuè lunæ, dicta fuit Ecliptica, quasi linea Deliquiosa vel Deliquialis, Defectualis; Germanorum aliqui appellant **Scheinbrecherin** / Lucifragam, Luciperdam, Lucifugam, Vmbrosam, Vmbriferam in opposito sanè solis; cùm sit interim Lucifera vel Luciporta, ob ipsum solem.

*Qua figura est vmbra terræ?*

Cum & sol & terra, ille luminosus, hæc opaca, rotunda sint corpora, & sol quidem terrâ maior; sequitur legibus opticis, quia lucis radii sunt lineæ rectæ, vt vmbræ telluris, sit Conus regularis, seu rotundæ metæ figurâ, qui conus sectus plano ad axem recto, in quocunque puncto, sectionem acquirit circulum. Idem verum est multò magis de luna eiusque vmbra.

*In schemate si SD. solsit, & VE. terra productis rectis SV. DE contingentibus solem & terram, formatur Conus vmbræ VCE. Ita si KL luna; KRL erit eius vmbra.*

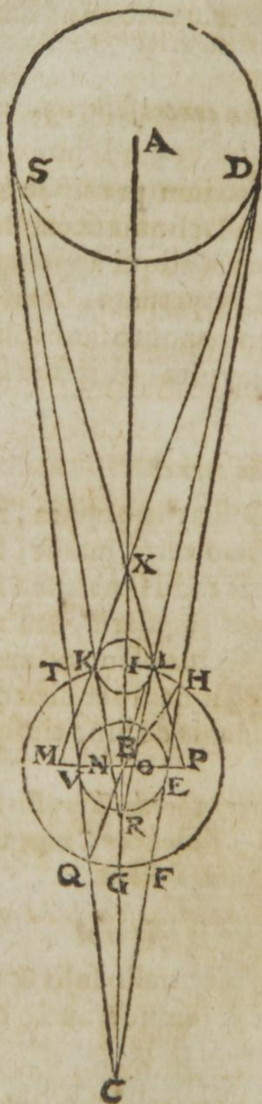
*Semper ne manet eadem vmbræ figura?*

Non penitus. Nam diminuto interuallo solis & terræ, vmbra fit breuior, obtusior & tenuior; aucto illo, longior, acutior & crassior.

*Quid est parallaxis solis vel lunæ Horizontalis, & quæ ratio nominis?*

Parallaxis Horizontalis est angulus in sole vel luna

duabus lineis comprehenſus, alterâ tangente terræ ſuperficiem, alterâ per centrum eius ductâ.




*In ſchemate præmiſſo VSB. eſt parallaxis puncti S. in ſole VQB. puncti lunæ, Horizontalis.*

Ptolomæus παράλλαξιν, Copernicus ex eo commutationem viſus appellat, quia lineę hæ BS.VS. continuatæ, vſque ſub fixas, oſtendunt duo loca centri Solis vel lunæ differentia, quorum ſub altero ſidus videretur ex B. centro terræ adſpectum, ſub altero videtur, aſpectum ex V. ſuperficie terræ. Fingitur igitur viſus ex B. centro terræ in eius ſuperficiem V. transferri in momento: quo dato, ſol vel luna mutarent ſuum locum apparentem ſub fixis. Nam ab oculo humili, in centro ſcilicet terræ B. cernerentur altiori parte cœli; ab illo eleuato in ſuperficiem V. cernerentur loco humiliori. Itaque in verſionibus Arabicis parallaxis dicitur diuerſitas Aſpectus.

*Quanta poteſt eſſe maxima parallaxis vtriuſque ſideris?*

Ex interuallis libr. IV. fol. 479. 483. ſtabilitis, ſolis quidem 3469. Lunæ 59. ſemidiametrorum terræ, ſequitur parallaxis, ſolis quidem 59. ſecun-

ſecundorum, ſeu minus vno ſcrupulo in Apogæo, in perigæo tanto plus vno ſcrupulo; Lunæ Apogææ 58.pr. 22.ſec. perigæa 63.pr.41.ſec.

*Doce metiri angulum in vertice Coni vmbræ ſeu Mucronem eius.*

Si ab angulo ſemidiametri ſolis apparentis in terrâ, dempſeris parallaxin ſolis; relinquetur dimidium anguli mucronis huius: *Vt ſi ſolis ſemidiameter ABS. ſit 15. pr. BSV. vel BSC. parallaxis ſolis 1.pr. erit ſemiſſis mucronis 14.pr. Sc. SCB. vel VCB.*

*Doce & longitudinem vmbræ terræ metiri.*

Semidiametrum terræ duc in diſtantiam ſolis & terræ, factum diuide per exceſſum ſemidiametri ſolis ſuper ſemidiametrum terræ.

*Vt quia lib. IV. folio 479. proportio diametrorum fuit quindecuplâ paulò maior. Interuallum verò ſolis & lunæ 3469. ſemidd. terræ; aufer 1.pr. ſemidiametrum terræ, à 15. pr. plus ſemidiametro ſolis, cum reſiduo 14. pr plus, ~~deinde exactum~~ ex 1. & 3469. id eſt 3469. proueniunt longitudini vmbræ telluris ſemidiametri telluris 247. plus.* diuide factum

Eſt igitur vmbra amplius quàm quadruplo longior, interuallo lunæ, & terræ, vt quod non ſit maius 59. ſemidiametris, ex quo apparet; neceſſariò lunam interdum per vmbram traiicere.

*In ſchemate ſit BC. longitudo vmbræ 247. ſemid. terræ BE. at BG. altitudo lunæ in Apogæo 59. ſemid. terræ BE.*

*Quid appellant Aſtronomi ſemidiametros ſolis lunæ vel vmbræ; & quantæ ſunt eæ?*

Sic dicuntur anguli, quibus ſolis lunæ vel circuli vmbræ, in loco tranſitus lunæ, ſemidiametri cernuntur in terra, ſeu quos in centro terræ formant lineæ in terminos illarum ſemidiametrorum rectà obiectarum eductæ. *ABD. ſolis ſemidiameter in Apogæo, eſt 15. pr. in perigæo 15. pr. 33. ſec. lunæ I.B.L. in apogæo itidem 15 pr. 0. ſecund. in perigæo 16. pr. 22. ſec.*

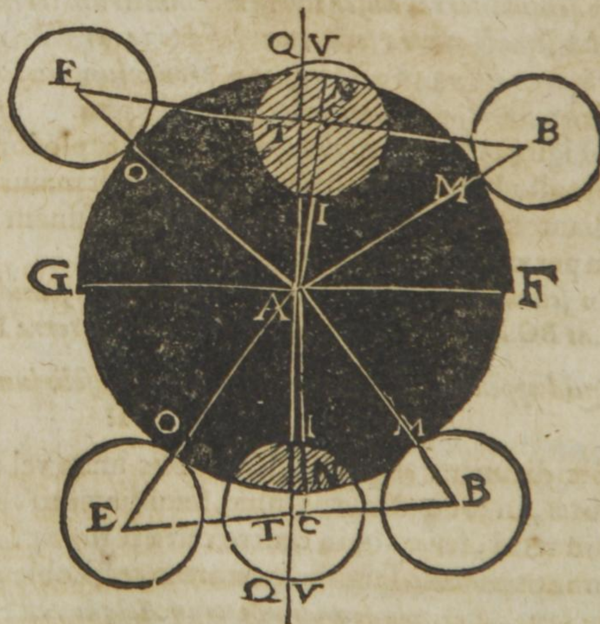
*Vnde*

*Vnde habetur ſemidiameter vmbræ in quolibet loco tranſitus lunæ?*

Coniiciantur in vnam ſummam, parallaxes Horizontales ſolis & lunæ: ab hac ſumma abiiciatur ſemidiameter ſolis apparens; relinquitur ſemidiameter vmbræ in illo loco tranſitus lunæ, cui ſumpta parallaxis competit: *Vt ſi ſemidiameter ſolis ſit grad. 15. pr. 30.*
1 pr. *ſec. parallaxis ſolis ~~grad 1~~. 1. ſec. lunæ 62. pr. 15. ſec. ſumma vtriuſque 63. pr. 16. ſec. Ergò ablatis ſcrupulis 15. pr. 30 ſec. reſtant 47, pr. 46. ſec. pro ſemidiametro vmbræ terræ GBQ. in loco tranſitus lunæ QGF.*

*Quæ varietas occurrit huius ſemidiametri vmbræ?*

Quo altior eſt luna; hoc breuior eſt ſemidiameter vmbræ; quo humilior illa, hoc iſta longior. In Apogæo igitur ſolis, & perigæo lunæ omnium eſt longiſ-




ſima 49. prim. 40. ſecun. in perigæo ſolis & Apogæo lunæ omnium breuiſſima 43. prim. 50. ſecun. *In adiectis*

*ctis schematibus, AG. vel AF. est semidiameter circuli GONMF. quo umbra intelligitur secta in loco transitus lunæ.*

*Quot sunt Eclipsium lunarium formæ?*

Tres; partialis, Totalis sine mora, in tenebris & Totalis cum mora.

*In schemate priore pinguntur partiales: si puncta V. lunæ & V. umbræ coirent, totalis esset sine morâ. In altero eclipsis est cum Mora totalis.*

*Quis dicitur arcus inter centra seu latitudinarius?*

Est arcus ex centro vmbræ in viam seu orbitam lunæ perpendicularis, proximè minor latitudine lunæ, næ, peneque cum eâ coincidens. *Vt si A. centrum umbræ FAG. Ecliptica, eique ad rectos QTA. circulus latitudinis, BCE. via centri lunæ, obliqua ad FAG. Eclipticam, ex A. in BE. perpendicularis AC. tunc AT. quidem esset latitudo lunæ, si centrum eius esset in T. in vera oppositione; at AC. vicinissima ipsi AT. dicitur arcus inter centra.*

Quantus

*Quantus requiritur hic arcus ad vnam quamlibet formam Eclipseos?*

In totali sine mora, arcus iste additus semidiametro lunæ summam facit æqualem semidiametro vmbræ: in totali cum mora, minorem semidiametro vmbræ, in partiali, maiorem quidem semidiametro vmbræ, minorem tamen summâ ex semidiametris vmbræ & lunæ confecta.

*Vt AE. est summa AO. OE. semidiametrorum, AV. verò in schemate priore est illa quidem minor, maior tamen, quàm AN. semidiameter vmbræ; non igitur totalis sed partialis est Eclipsis.*

*In altero schemate AC. minor est, quam AD. AK. differentia semidiametrorum. Itaque AV. minor est quam AN. totalis igitur Eclipsis.*

*Quid sunt scrupula 1. durationis dimidiæ, 2. incidentiæ, seu casus 3. emersionis, 4. moræ dimidiæ?*

Sunt arcus viæ lunæ, in quibus existente centro lunæ, vel 1. deficit aliqua pars lunæ, lunâ 2. vel incidente in vmbram 3. vel emergente, 4. vel etiam luna tota obscuratur. *Vt BC. CE. sunt scrupula durationis dimidiæ, BK. incidentiæ, DE. emersionis KC. vel CD. moræ dimidiæ F. Etsi verò incidentia seu casus, & emersio propriè tantùm de totalibus vsurpatur: tamen etiam in partiali prioris schematis BC. incidentia dici potest CE. emersio.*

*Quomodo differunt duratio & mora?*

Duratio est de omni vario defectu intelligenda, deque omnibus Ecclipsibus; mora tantum de quarundam defectibus plenariis, subintelligitur enim in tenebris vel vmbra.

*Quod est medium Ecclipsis seu summa obscuratio?*

Quando centrum lunæ est vel iunctum centro vmbræ,

bræ, vel in perpendiculari illâ ex centro vmbræ in viam lunæ. *Vt hic, quando C. centrum in AN. incidit.*

*Quare non vteris circulo latitudinis AQ ad Eclipticam potius recto, vt in Aſtronomia veteri?*

1. Quia propriè loquendo, luna in hunc circulum incidens, non profundiſſime venit in vmbram.

2. Quia tempora & ſcrupula incidentiæ BT. & emerſionis TE. redderentur inæqualia, collata ad hunc circulum, ATQ.

3. Quia ſic compendioſius computatur duratio & mora in tenebris.

*Quomodo computanda ſcrupula Durationis dimidiæ, Moræ dimidiæ, incidentiæ, emerſionis?*

Ab Antilogarithmis ſummæ & differentiæ ſemidiametrorum lunæ & vmbræ aufertur Antilogarithmus arcus inter centra ſeu latitudinarii, reſidua quæſita inter Antilogarithmos oſtendunt inter arcus, ſcrupula llic durationis dimidiæ, hic moræ dimidiæ: His verò Moræ ab illis Durationis ablatis, relinquuntur ſcrupula Incidentiæ & Emerſionis. *Vt BC. computatur ex AB. ſumma & AC. quia BCA. rectus. Sic KC. ex AK. differentia ſemidiametrorum & ex AC. ablato verò KC. à BC. manet BK.*

*Quare differunt loca, vera coniunctionis, & obſeruationis maximæ?*

Differunt in arcu minimo, Reductionis lunæ loci ad Eclipticam, quo arcu luna in obſcuratione maximâ ſemper eſt vicinior nodo, quam centrum vmbræ. *Vt T. eſſet locus coniunctionis; C. eſt locus obſcurationis maximæ, TC. reductio ad Eclipticam.*

*Quantus eſt angulus latitudinis ſeu interſectionis viarum ſolis ſeu vmbræ FG. & lunæ BE. in eclipſibus?*

Paulò ſuprà dictum eſt in copulis hunc angulum

esse maximum, grad.5.18.pr. Vetus astronomia vsurpat minutum grad.5.0.pr. damno calculi.

*Vnde discimus quantitatem AC. arcus inter centra seu latitudinarii?*

Ex distantia A. centri vmbræ à loco Nodi, seu arcu Eclipticæ interiecto, qui sola reductione ad Eclipticam TC. differt ab argumento latitudinis, seu eius complemento ad semicirculum.

*Quid sunt termini Ecliptici lunæ & quanti ii?*

Termini Ecliptici sunt arcus Eclipticæ incepti à Nodo, in quibus arcubus versante arcu inter centra, eclipsari potest saltem aliqua particula corporis; desinunt autem in illa puncta ante & post nodum, in quibus versante arcu inter centra, Lunæ in oppositione cum Sole, vmbram tangit, nec delibat; Minimus est gr.10.40. pr. in Apogæo Lunæ, maximus gr. 12. 0. pr. in perigæo lunæ.

*Si vmbra in perigæo lunæ profundior seu crassior est, & longior lunæ traiectus, anne igitur tunc duratio Eclipsis longissima?*

Imò breuiori ~~huic~~ lune spacio temporis luna laborat cæteris paribus, & vicissim in Apogæo, breuiori transitu, moratur diutius. Perigææ namque lunæ Horarius motus ad Horarium apogææ in maiori proportione est, quam traiectus perigæus ad apogæum.

*Quot elementis constat verus Lunæ Horarius, in Eclipsibus vtilis?*

Quinque his, primo est Horarius lunæ æquabilis seu medius periodicus, deinde eius æquatio simplex ex solutâ Anomalia; Tertiò sub ipsam Horam Syzygiæ accedit æquatio menstrua; quibus duobus elementis medius ille minuitur in Apogæo augetur in

peri-

perigæo; quarto variatio accelerat vtrumque, omnesque intermedios, quemque in sua proportione. Quinto denique auferendus est ab Horario lunæ sic formato Horarius Solis, qui pro tempore fuerit, vt habeatur vera superatio horaria.

*Quanta est igitur varietas verorum horariorum in Eclipsibus?*

Horarius ab æquinoctio, minimus in apogæo, prodit per variationem Tychonicam 29. pr. 46. secun. maximus in perigæo 38. pr. sec. 30. sed per variationem auctam, ille 29. p. 56. se. iste 38. pr. 43. se. hinc ablatus medius solis motus horarius, relinquit 27. pr. 18. secun. vel 27. pr. 28. sec. & 36. pr. 2. sec. vel 36. pr. 15. sec. Vbi notandum, rectius auferri horarium solis, qui est quouis tempore.

*Quanta hinc efficitur duratio maxima Eclipsium Lunarium, quanta & mora maxima totalium; & quomodo computanda?*

Diuisa summa vel differentiâ semidiametrorum lunæ & vmbræ in horarium; proueniunt horæ & minuta durationis vel moræ longissimæ per Logarithmos Logisticos, sic.

*In Perigæo Solis & Apogæo Lunæ.*

*Horarius* ☉. *2.pr.33.sec.* *Summa semidd.58 pr.53.sec.*
*Horarius* ☽. *29.46.vel 29.p.56.sec.*

---

*Horarius* ☽ *à* ☉*.27.13.vel 27. 23.* *Ergo Horarum 2.--54.26.vel 54.46.*
*Logarithmi* 79080. 78400. *Scrupula resid.* 4.27.*vel* 4. 7.
*Logar.resid.* 260000. 267600.

---

*Logarith.* 180922. 189200. *Hi ostendunt Minuta*——*9.pr.50.se. vel 9.p.3.sec.supra 2.horas.*
*Tota igitur duratio Horarum Gr.4.19 pr.40 secund.vel Grad.4.18.pr.6.secun.*

Hoc modo si procedamus etiam in Apogæo Solis & Apogæo Lunæ, duratio maxima prodibit H.4.20.pr. 4.sec.vel H.4.18.pr.18.sec.

In Apogæo Solis & Perigæo Lunæ maxima duratio H.3.39.22.vel H.3.38. 46.

In Perigæo Solis & Perigæo Lunæ maxima duratio Hor.3.38.pr.40.sec.vel H.3.37.pr.26.

Morarum verò differentia minor est, quàm durationum omnimodarum; quia minorem habet Luna perigæa

rigæa proportionem ad tranſitum ſuum, quam apogæa ad ſuum: quippe ſemidiameter Lunæ apparens, propter vnam ſolam cauſam augetur in perigæo, at ſemidiameter vmbræ propter duas.

*Ergo Mora longiſſima*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In Perig. ☉, Apog. ☽. | gr. 2. | 7. p. | 20. ſ. | vel | g. 2. | 6. p. | 38. ſc. |
| In Apog. ☉, Apog. ☽. | 2. | 8. | 36. | vel | 2. | 7. | 58. |
| In Apog. ☉, Perig. ☽. | 1. | 50. | 38. | vel | 1. | 50. | 46. |
| In Perig. ☉, Perig. ☽. | 1. | 49. | 24. | vel | 1. | 48. | 48. |

*Quomodo ſcitur tempus Incidentiæ vel emerſionis?*

Subtractione dimidiæ moræ à dimidia duratione: remanet tempus vel incidentiæ vel emerſionis, ſunt enim æqualia iſta.

*Vnde habentur ſcrupula Defectus in partiali eclipſi vel quacunque non centrali.*

Subtractione arcus latitudinarii à ſumma ſemidiametrorum Lunæ & Vmbræ habentur ſcrupula defectus.

*Quid ſunt digiti Ecliptici & quomodo computantur?*

Sunt vnciæ de ſemidiametro Lunæ. Multiplicanturque ſcrupula defectus in 12. ſumma diuiditur per ſemidiametrum Lunæ. Seu, à Logarithmo logiſtico ſemiſſis ſcrupulorum defectus, aufertur Logarithmus ſemidiametri Lunæ: quod relinquitur, id oſtendit in ſuâ columnâ digitos deficientes.

*Quot digitis Luna poteſt deficere?*

Propriè loquendo non pluribus quam ipſa habet in ſuâ diametro, ſed Aſtronomi abuſi voce, digiti, conuertunt etiam reſidua ſcrupula, in Eclipſi totali cum morâ in digitos, expendentes, quantum Luna deficere

poſſet, ſi etiam maior eſſet eius ſemidiameter in illam plagam extenſa, quam centrum Lunæ obtinet.

*Igitur additâ ſemidiametro Lunæ perigææ 16. pr. 22. ſecund. ad ſemidiametrum vmbræ perigææ 48. pr. 40. ſec. aceruantur ſcrupula 65. pr. 2. ſec. cuius dimidii 32. pr. 31. ſec. Logarithmus eſt 6 12 49. Hinc aufer Logarithmum 32. pr. 44. ſec.———-60600. diametri Lunæ: Reſiduum———————-649. vt Logarithmus, oſtendit in ſua columnâ digitos gr. 22. 39. ſec.*

*Quæ cauſa eſt, cur Lunæ lumen iam iam defecturum; prius hebetetur & palleat, præſertim in parte, quæ vicina eſt vmbra?*

Cauſa non ineſt in ipſa plenaria vmbra terræ; quaſi hæc de ſeipſa radiet nigrorem aliquem, eoque afflet Lunam propinquantem: vt incautè nonnulli vel ipſi ſcribunt, vel à lectoribus intelliguntur: ſed fit hoc ideò, quia priuſquam totus ſol tegatur alicui particulæ Lunæ, hoc eſt, priuſquam Luna totalem vmbram delibare incipiat: maior atque maior pars ſolis ipſi a terrâ intercipitur. Totus autem ſol clarius Lunam illuminat, quam pars; & hæc maior clarius, quam minor. Vide Aſtr. part. Opt. fol. 239.

*Num omnes Eclipſes Lunæ quadrant ad has rationes?*

Crebrò fit, vt ſubſtantia lucida circa ſolem flammata ex contactu ſolis irradiet extimos vmbræ terminos: eoque Luna, quanquam tota in vmbram immerſa, margine tamen extremo hos radios excipiat: quæ falſa lux, cùm ad veram ex ſole allapſam comparari non poſſit (quippe Lunâ reliquâ penitus extinctâ) ipſa pro verâ habetur: ita vt Luna non tota in vmbram ingreſſa cenſeatur. Hac ratione fit; vt Moræ multo breuiores æſtimentur Eclipſium totalium. Quin etiam illæ, quæ totales ſine morâ ſunt, aut cum morâ breuiſſimâ, cenſentur ob hanc cauſam non totales, ſed

ſed partiales, quaſi à ſeptentrione vel meridie aliquid ſuperſit. Vide Aſtr.part.Opt.fol.301.Et ſic cenſet etiam Galilæus.

*Vnde conſtat, hanc excuſationem eſſe legitimam? Quid ſi namque cauſæ ſubſint aſtronomiæ, nondum ſatis cognitæ?*

1. Imò tam euidens eſt hic effectus, vt ſi ad cauſas aſtronomicas referatur, contradictiones apertiſſimas inuoluat, totamque rationem dimenſionum vmbræ, legeſque opticas certiſſimas euertat. 2. Teſtimonium verò huic cauſæ phyſicæ perhibent etiam ſolares Eclipſes nonnullæ, de quibus infra. 3. Cum diametrum ſolis obſeruamus, radio per anguſtiſſimum foramen immiſſo: fimbria hæc fuſci coloris, quando præſtò eſt in cœlo, pingit ſeipſam clariſſimè ſuper tabellâ circa ſolis Diſcum: adeò vt inter Diſcum ſolis & hanc fimbriam diſcriminans terminus non appareat; eoque ſolis diameter certò maior iuſto tunc colligatur. Vide lib.1.fol.57.ſchema rude.

*Quæ cauſa eſt, cur luna in totalibus Eclipſibus tanta varietate appareat, interdum penitus amittatur, interdum euidentiſſimo rubore, vel tota, vel in parte corporis eniteat, nec ſemper ea æqualiter ad vmbræ marginem proximum verſa, ſed altrinſecus latius excurrente?*

Nec proprium Lunæ lumen in cauſa eſt, eſſet enim perpetuum, ſaltem in eâdem parte corporis: nec illa ſubſtantia lucida circa ſolem in ipſo æthere, illuminaret enim ordinate vel totam vel ſolas extremitates marginis, vmbræ proximas. Sed oportet vt Luna parte illâ corporis, quæ rubet incidat in radios ſolis ſecundarios, hoc eſt, in aere noſtro circa terrâ fuſo bis refractos ſemel in ingreſſu iterum in egreſſu: quibus ipſis radiis ſemel in ingreſſu refractis nos ſolê videmus,

cum is adhuc infra noſtrum Horizontem eſt; & videmus quidem & ipſum tunc rubentem. Cùm enim hi radii ſemel refracti, ſint adhuc tam clari, vt diem penes nos (quanquàm non clariſſimam, vt à nudo & ſudo ſole efficiant: poterunt etiam ſecundò in exitu verſus lunam refracti, claritatem in ea cauſari non multò minorem.

Hæc cauſa eſt idonea, ad repræſentandam effectus illius varietatem. Nam circulus ille telluris ſeu globi elementaris, ex quo vmbra terræ quouis momento aſſurgit, tenditur per omnes zonas, excurrens ab vno polari ad oppoſitum: aeris verò conſtitutio per diuerſas zonas, eſt diuerſa; quare etiam refractiones quantitatis non vnius cauſabitur. De his vide plura in Aſtr. parte Opticâ: fol.271.& præſertim f.279.ſchema. Item in Diſſertatione cum nuncio ſiderio f.20.

*Si nequit luna priuari lumine ſolis extra lineam oppoſitionis, per ſolem, viſum, & lunam traductam: qui fit igitur, quòd interdum ſol & luna eclipſata ſimul ſupra Horizontem, & ſic non in vnâ lineâ rectâ compareant?*

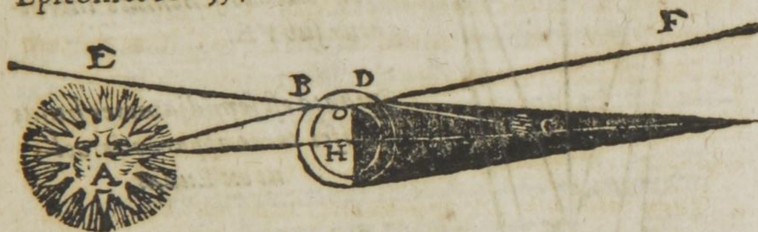
Huius rei culpam ſuſtinet aër, quo terra, domicilium oculorum, veſtitur. Nam radii, hinc ſolis, inde lunæ, vtriuſq; ſub Horizonte verſantis; vbi ſuperficiem aeris tetigerint, vt medii denſioris: refringuntur deorſum ad oculum in profundo aëris latitantem. A quibus igitur plagis allabuntur vltimi radii ſolis & lunæ, ſcilicet ab altitudine vtrinque nonnullâ ſupra Horizontem: verſus eas plagas, in illas ſcilicet altitudines luminaria reponit oculus deceptus; quia de refractione radiorum factâ nihil illi conſtat, opinatur igitur, lineam eſſe vnicam ab oculo vſque ad luminare. Vide ſupra, libr.I.fol.59.Schema & explicationem.

Num



*Num etiam aliæ stellæ sic obscurantur, vt luna?*

Ab vmbra quidem terræ nihil patiuntur planetæ proximi, Venus & Mars; illa quia, etsi humilior esset, quam est, soli tamen non opponitur; iste, quia superior est vltimo mucrone vmbræ terrenæ, etiam cùm omnium proximè accedit. Multo minus igitur stellæ superiores Marte, tegi poterunt ab vmbra. At ab vmbra, quam de se globus Iouis in altum proiicit, obscurari & extingui quatuor Iouiales, planetas scilicet secundarios, non irritis documentis probant Galilæus Italus, & Marius Germanus. Respice ad schema libro IV. Epitomes fol. 554.




## VIII.

## DE ECLIPSI SOLIS.

*Quotupliciter considerari possunt Eclipses Solis.*

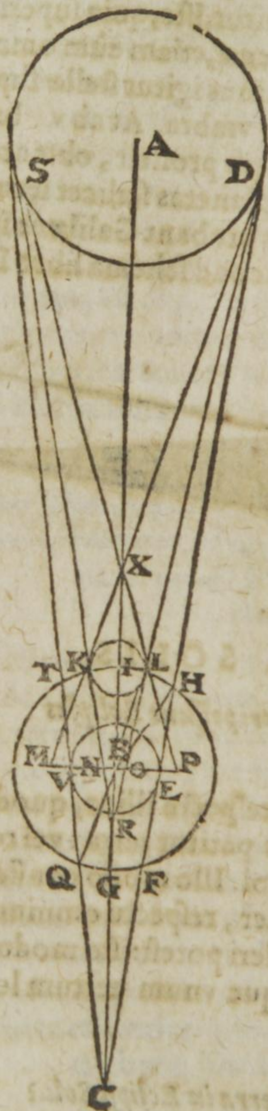
DVobus modis: vel enim respectu illius, quod durante occultatione solis patitur terra: vel respectu illius, quod pati videtur Sol. Illo modo consideratur Eclipsis Solis vniuersaliter, respectu omnium locorum telluris, in quibus videri potest: isto modo particlaris fit consideratio, adque vnum certum locum telluris est alligata.

*Quid igitur patitur Terra in Eclipsi Solis?*

Luna noua inter Solem & aliquas Disci terræ par-

tes interpoſita, priuat illas vel toto ſolis lumine, vel aliqua ſolaris luminis parte.

*Quid appellas Diſcum terræ?*




Eſt planum de circulo illuminationis terræ, quantum illud apparet ex aliquo puncto in corpore Lunæ nouæ, Terram obumbrantis. Diſcus dicitur, quia fingimus, ſuperficiem telluris illuminatam, proiectam eſſe in planum huius circuli.

*In adiecto ſchemate intelligatur ſub VE.*

*Quanta eſt ſemidiameter huius Diſci terræ apparentis velut ex Luna?*

Si à parallaxi lunæ Horizontali abſtuleris ſeſquiplum parallaxeos Solis Horizontalis, relinquitur ſemidiameter Diſci Telluris, ſeu angulus huius apparentis ſemidiametri, in menſura qualium Rectus eſt Gradus 90. Demonſtro in Hipparcho meo.

*Quid intelligitur ſub vocibus Vmbræ & Penumbræ Lunæ?*

Vmbræ lunaris vocabulo intelligitur omne illud ſpacium

cium circulare disci terræ vel respondens sphæricum superficiei in discum proiectæ, cui totus sol à lunâ tegitur. Penumbra verò est omne illud spacium Disci vel superficiei terræ, cui aliqua particula de corpore solari tegitur illo momento. *Vt si VE. discus terræ, NO. Vmbra MN.OP. Penumbra: quanquam illa, respectu Disci terræ nimia est picta, cùm sit perumbra minor Disco terræ, vt in schemate proximè sequenti.*

*Quanta est semidiameter Vmbræ Lunæ & quomodo inuenitur?*

Si à semidiametro lunæ apparente abstuleris semidiametrum solis apparentem: relinquitur semidiameter apparens Vmbræ Lunæ ferè.

*In schemate, sit IBL. semidiameter Lunæ, ABD. vel ARD. semidiameter Solis (parum enim differunt) erit BLR. id est BLO semidiameter Vmbræ Lunæ.*

Si non potest fieri subtractio, tunc vmbra Lunæ plena nulla est.

*Quanta est semidiameter Penumbræ Lunæ, cuius cor sit Vmbra, & quomodo inuenitur?*

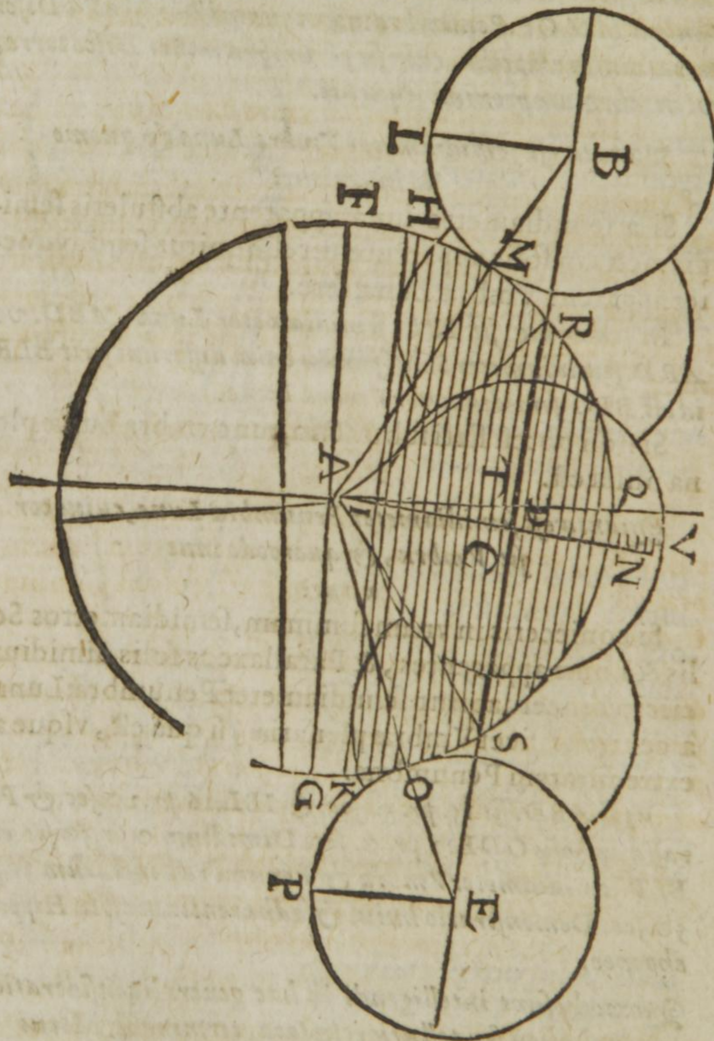
Si conieceris in vnam summam, semidiametros Solis & Lunæ apparentes, & Parallaxeos solis dimidium circiter; aceruabitur semidiameter Penumbræ Lunæ, à centro scilicet Vmbræ plenariæ, si qua est, vsque ad extremitatem Penumbræ.

*Vt si ABD. sit 15. pr. 0. sec. & IBL. 16. pr. 20. sec. & Parallaxis Solis ODE. 1. pr. 0. sec. Dimidium 0. pr. 30 sec. erit BLP. semidiameter Vmbræ & Penumbræ iunctarum 31. pr. 50. sec. Demonstratio huius & adhærentium est in Hipparcho meo.*

*Quomodo sunt intelligendi in hac generali consideratione Eclipticâ seu telluris eclipsatæ, termini hi, Motus Horarius, & Latitudinarius arcus?*

Sunt intelligendi de rectis in Disco terræ. Est enim

enim hac vice Ecliptica nihil aliud quam ſectio plani Eclipticæ, cum plano Diſci terræ, per eius centrum facta. Eſt horarius hac vice, recta in plano Diſci terræ, continuatio ſi opus eſt, à centro vmbræ vel Penumbræ




Lunæ, motu deſignata, ad Eclipticam Diſci inclinata angulo conſtanti gr. 5. 18. pr. Denique arcus latitudinarius eſt recta, ex centro vmbræ vel Penumbræ perpendicula-

dicula-

diculariter ipsi viæ centri seu Horario erecta, inque Eclipticam Disci continuata.

*In schemate Eclipsis Solis anni 1621. A. est centrum Disci terræ HQK. Eclipticam repræsentat FAG. BE. viam centri Vmbræ DC. vel Penumbræ BL. vel EP. AC. arcum latitudinarium, AT. latitudinem ipsam Lunæ (vel hic Vmbræ) in ipsâ verâ copulâ.*

*Quomodo quantitas harum rectarum inuenitur?*

Quanta quælibet earum apparet in ipsa sphæra Lunæ, inspecta ex Terra: tanta ferè censetur iam in Disco terræ: nisi quòd si accuratissimè agimus, adiicienda est vnicuique portio suiipsius tanta, quanta portio parallaxeos Lunæ à Sole est ipsa Parallaxis Solis.

*Quando censetur esse maxima telluris obscuratio?*

Tunc, cùm ex centro Disci Terræ ducta perpendicularis in viam Vmbræ, incidit in centrum Penumbræ vel Vmbræ, quod fit proximè articulum Coniunctionis veræ Lunæ & Solis.

*In schemate, centro vmbræ in T. versante, quod est punctum ipsius AT. ad Eclipticam recti arcus, Coniunctio censetur exacta. At centro vmbræ transgresso in lineam AC. perpendicularem viæ Lunæ: fit obscuratio maxima; tunc enim sunt centra Disci & Vmbræ propinquissima.*

*Si facies telluris illuminata à sole proiicitur in planum Disci; quænam igitur loca terræ repræsentantur à centro Disci?*

Non vnus semper & idem locus per totam durationem, sed quolibet durationis momento, terræ locus ille repræsentatur à centro Disci A. qui tunc Solem habet in vertice.

Quid

*Quid appellas durationem totalis, & quid durationem omnimodæ Eclipsationis?*

Omne id tempus, quo punctum aliquod vmbræ lunæ, præcipuè centrum eius, versatur in Disco terræ, attribuitur durationi totalis Eclipsationis. Id enim est indicio, partem aliquam superficiei terræ, quæcunque ea sit, solis conspectu in solidum tunc esse priuatam diurno tempore. At omnimodæ Eclipsationi accensetur etiam illud tempus, cum etiam non ipsissimæ vmbræ, sed saltem Penumbræ aliquod punctum in Disco terræ inuenitur. Indicatur enim hac re, esse locum aliquem superficiei telluris, cui saltem aliqua solis particula tegatur.

*Quinam locus telluris indicatur à puncto contactus Disci & Penumbræ vel Vmbræ?*

Locus ille, cui tunc sol, hic quidem totus eclipsatus oritur occiditve, illic verò, exoriens incipit, extremo margine deficere, aut occidens desinit eclipsari.

*In schemate puncta contactus Vmbræ sunt RS. Penumbræ M.O.*

Quare puncta ista sunt indices locorum terræ quibus sol oritur vel occidit in principio & fine Eclipsationis vtriusque. At si contactus vmbræ vel Penumbræ fieret in puncto N. id locum indicat, cui Polus Eclipticæ, seu potius Orbitæ lunæ est in vertice, & sol in ipso Meridie est in Horizonte; illic quidem totus Eclipsatus, hic verò, extremo margine, lunæ oram delibans.

*Quæ partes terræ prius, quæ posterius sentiunt obscurari solem vel totum vel ex parte?*

Semper Vmbra lunæ terram inuadit ab Occcidentalioribus partibus, deserit ab Orientalioribus. Itaque si per fictionem oculus in sphærâ lunæ, seu in lunâ collocetur, & Septentriones sint sursum: facie ad

terras

terras conuersa: eclipsis ista terræ videbitur incipere à sinistris, finiri à dextris: Et sic etiam pingitur in schematibus nostris.

Est igitur hic ordo apparitionis: Prior tempore Eclipsatio omnimoda occupat illas terræ partes M. quæ respectu quidem illarum quæ vltimæ defectum sentiunt, vt O. sunt occidentales; at respectu earum quæ paulò post solem totum tectum videbunt vt R. sunt orientales. Posterior enim totalis obscuratio (si totalis fieri potest) partes telluris attingit occidentaliores R. quæ se inde à principio durationis omnimodæ in discum interim insinuauerunt. Vicissim totalis obscuratio via continuâ in Orientales terræ partes S. excurrit longissimè; sed dum omnimoda Eclipsatio, ratione temporis tenditur vlteriùs; partes terræ O. iam dictis S. occidentaliores, nactæ spacium insequendi plenariam vmbram, in Penumbram incidunt, elapsis iam e disco illuminato Orientalibus S. & in alterum noctis hemisphærium receptis. Ita totalis duratio RS. breuioris temporis, per longissimos terræ tractus excurrit ab occidente R. in orientem telluris S. at omnimodæ durationis, BE. quæ longioris est temporis, termini terrarum extremi M. Q. intra breuiora spacia coarctantur.

*Quare diuiditur semidiameter vtraque Penumbræ, tam quæ cis vmbram eminet, quàm quæ vltra illam in partes qualibet duodenas, ductis bis duodenis viæ lunæ vel vmbræ parallelis per totum Discum?*

Quia Diameter Solis, vt as in duodecim vncias seu Digitos diuidi solet: quare ductis viæ lunaris vmbræ parallelis, per puncta diuisionis semidiametrorum Penumbræ; quæcunque loca terræ quouis momento in vnam illarum parallelarum incidit, iis in locis Sol totidem digitis deficere cernetur, quota est parallela ab extrema penumbram tangente exclu-

siuè

ſiuè. Vt in locis terræ, quæ in MO. incidunt tempore durationis, Solis defectus peruenit ad digitos 7. quia MO. eſt ſeptima ab HIK. Nam extima HIK. tangens penumbram, nullius defectus eſt index; ſed terminus pptiùs eſt, à quo defectus incipit ſentiri. Et ſeptentrionales quidem parallelæ, defectum in Sole arguunt Auſtralem; è contrario Auſtrales ſeptentrionalem. Euidentius ſic erit. Quota eſt quæuis Parallelarum à viâ vmbræ plenariæ RS. inter parallelas mediâ, in plagam alterutram: totidem ex illa corporis ſolaris plaga reſidui ſunt lucidi Digiti. *Vt quia MN. eſt quinta poſt RS. verſus auſtrum; ergo quinque digiti in ſole reſidui manent ab Auſtro in omnibus locis à MN. ſignatis.*

*Defini terminos Eclipſium Solis ſeu potius telluris tam totalium, quam partialium?*

Sint luminaria Apogæa. Cum ergò ſemidiametri Diſci & Penumbræ, æquent parallaxin Lunæ à Sole & ſemidiametros luminarium iuncta: erit ſumma ſemidiametrorum Diſci & Penumbræ 87. pr. 23. ſec. Vt verò Parallaxis ☽ 58. pr. 22. ſec. ad parallaxin ☽ à ☉ 57. pr. 23. ſec. Sic iſte arcus latitudinarius inter centra Diſci & Vmbræ Lunæ 87. pr. 23. ſe. ad arcum latitudinarium centri Lunæ 86. pr. 5. ſec. Huic latitudini (nam inſenſibili differt) reſpondet diſtantia à nodo gr. 15. 43. pr. pro termino partialium. In perigæo ſolis 6. pr. ſcrupula accedent.

Et cum ſemidiameter Diſci ſit hoc in ſitu luminarium 56. pr. 54. ſec. cui reſpondet arcus latitudinarius lunæ 56. pr. o. ſec. & huic igitur diſtantia à Nodo reſpondet gr. 10. o. pr. pro termino totalium ſolis Eclipſationum per vniuerſam terram. In perigæo Solis penè nihil eſt differentia.

Sit verò Luna perigæa, Sol Apogæus erit prima ſumma 94. pr. 4. ſec. quæ in orbe Lunæ fiet 92. pr. 37. ſec. quam repræſentat diſtantia à Nodo grad. 16. 57. pr. pro termino partialium in perigæo ſolis grad. 17. 3. pr.

Et

Et cum hoc ſitu ſemidiameter diſci ſit 62.pr.12.ſec. cui reſpondet arcus latitudinarius lunæ 61. pr.14.ſec. & huic igitur reſpondet diſtantia à Nodo Gr. 11. 7.pr. pro termino totalium ſolis Eclipſium. Nec multò aliter in perigæo ſolis.

*Quid ex comparatione terminorum ſolarium, cum terminis lunarium Eclipſium ſequitur circa numerum vtrarumque Eclipſium?*

In terris, partiales quidem ſolis Eclipſes plures, totales verò pauciores fiunt, quam lunares omniuariæ. At ſi totales lunæ compares: ſæpius luna ſolem totum eripit terris, quàm terrâ totum eripiat lunæ. Terræ namque corpus latius corpore lunæ, plures ab vmbra lunæ excipit ictus, quàm luna ab vmbra terræ. Denique totalium ſolis per terram vniuerſam, omnimodarum verò lunæ numerus propemodum eſt idem.

*Dic regulas de numero Eclipſium in anno, tam Solis, per vniuerſam terram, quàm Lunæ?*

1. Quando Plenilunium eſt centrali, ſeu Nodo proximum, hoc eſt, quando centrum lunæ per centrumvmbræ terræ, vel proximè tranſit. Nouilunia proximè circumſtantia interdum vtraque ſunt defectiua, defectu minimo, rariſſimè, ac forte nunquam, neutrum; ſi ſcilicet ſol ante & poſt perigæum, & luna in plenilunio apogæa.

2. At quando Nouilunium eſt centrale ferè, hoc eſt, quando centrum Penumbræ lunæ per centrum Diſci terræ vel proximè tranſit: plenilunia circumſtantia tranſeunt ſine Eclipſi; & viciſſim.

3. Fieri poteſt, vt duo Nouilunia centralia vel quaſi, contingant vnius ſemeſtris interſtitio, vnum ante ſolis apogæum, alterum poſt illud: quo caſu toto anno lunari nullum continget plenilunium eclipticum.

4. Omne Plenilunium Eclipticum, non proximè centrale, vicinum habet Nouilunium Eclipticum.

5. Si in vno ſemiſſe anni contingat eclipſis lunæ centralis vel quaſi: non poterit oppoſitus anni ſemiſſis carere ſua lunæ Eclipſi.

6. Omnibus ferè ſemeſtribus contingunt Eclipſes ſolis, ſæpius duæ deinceps, rariſſimè ac forte nunquam nulla.

7. Omnibus ferè annis lunaribus ſimplicibus (dierum ſcilicet 354.) contingunt vel duæ, vel tres ſolis eclipſes, lunæ verò vel nulla vel vna vel duæ: & ſic in vniuerſum, vel duæ, vel tres, vel quatuor, vel quinque eclipſes.

8. Interdum accedit ſexta, ſed anno non lunari, ſed ſolari di. 365. quando ſcilicet eclipſes circa principium anni contingunt.

*Atqui multo pauciores cernuntur Eclipſes: & ſolis quidem multò pauciores, quàm lunæ?*

Quòd vno aliquo certo terræ loco, pauciores lunæ, quàm iam eſt dictum, & multò pauciores ſolis contingunt eclipſes; cauſæ ſunt, in lunaribus quidem vna, in ſolaribus verò duæ. Nam primò Horizon cuiuſque loci biſecat cœlum; itaque dimidiam partem eclipſium tam lunarium quam ſolarium occultat, vt, quæ lunares fiunt horis diurnis, ſolares nocturnis, eæ cerni nequeant. Deinde quod ſolares attinet; multæ earum, quæ etiam diurnis vnius loci horis contingunt, in aliis tamen accidunt Climatibus; eò quòd parallaxis lunæ aliis Climatibus ſit alia; ſeu quod eodem redit; quia diſcus terræ AN. maior eſt circulo Penumbræ CV. nec vnquam totus à Penumbra lunæ tegitur. Nulla quippe cernitur Eclipſis ſolis extra metas Penumbræ: at Eclipſis lunæ quouis momento cernitur à toto telluris Hemiſphærio.

*Si iam Eclipsis solis consideretur respectu vnius alicuius loci terræ, quid noui, præter ea, quæ hactenus, venit considerandum?*

Hæc tria. 1. Differentia inter veram & visibilem coniunctionem. 2. Reductio copulæ ad circulum ipsum latitudinis, rectum ad eclipticam. 3. Diductio Parallaxeos Horizontalis lunæ à sole in longum, latum & altum.

*Quid appellas veram, quid visibilem copulam luminarium, seu locum lunæ?*

Hactenus quidem erat idem locus sideris verus & locus apparens, hoc est, visibilis. Verus enim locus dicebatur respectu Medii, qui fingitur; apparens verò, quia linea veri motus ex centro terræ educebatur, à quo visus in superficie terræ respectu immensi planetarum interualli non distabat aliquo interallo sensibili; Non igitur sensibiliter alius apparebat locus sideris, visui in superficie constituto; quàm erat verus lineæ ex centro terræ eductæ.

At iam porrò, tanta est lunæ propinquitas ad terram, vt contemnere non possimus visus in terræ superficie constituti distantiam à terræ centro.

Verum itaque locum ostendit, vt hactenus, recta ex centro telluris per centrum sideris in sphæram fixarum educta; apparentem verò seu visibilem, recta ex proposito superficiei loco, per centrum sideris in superficiem fixarum educta. Differentia vtriusq; loci, veri scilicet & apparentis seu visibilis, dicitur parallaxis altitudinis. Quando igitur vero loco solis occurrit linea veri loci lunæ, copula vera erit, quando linea visi loci lunæ, copula visibilis.

*Quid est igitur Parallaxis altitudinis?*

Est arcus circuli verticalis per locum verum centri corporis lunæ ducti, interceptus inter hunc & locum visibilem.

*In schemate libri III. fol. 362. sit V. vertex VO. verticalis seu Azimuthalis, & in eo R. locus lunæ verus, S. visibilis: erit RS parallaxis altitudinis.*

*Quid sunt parallaxis longitudinis, & parall. latitudinis?*

Sunt arcus, illa paralleli eclipticæ per visibilem locum ducti; hæc circuli latitudinis; intercepti ille inter circulos latitudinis veri & visi seu apparentis loci, hic inter verum lunæ locum & parallelum eclipticæ per visibilem locum ductum.

*Vt si polus Eclipticæ sit P. & SI. parallelus Eclipticæ, proximus illi, vel etiam ipsa ecliptica, per S. visum locum transiens, PR. PS. circuli latitudinum ille per verum locum R. iste per visibilem S. erit SI. parallaxis longitudinis inter PRI. & PS. at RI. erit Parallaxis latitudinis, inter R. & SI.*

*Quomodo computatur vtraque?*

Ex cognita Parallaxi maxima altitudinis in Horizonte, cuius definitio præmissa est in explicatione Eclipsium lunarium. Tunc enim secundum doctrinam primi mobilis, traditam libro III. fol. 270. exquiritur punctum eclipticæ oriens, & Nonagesimus ab eo gradus seu altissimus totius Eclipticæ ad propositum momentum & distantia dati veri loci sideris ab illo: Quæritur & Angulus illius puncti orientis, seu altitudo huius Nonagesimi.

His datis si coniiciantur in vnam summam tres logarithmi. 1. Anguli orientis. 2. Elongationis sideris à Nonagesimo, 3. Parallaxeos Horizontalis, aceruabitur Logarithmus Parallaxeos longitudinis. Ita si conieceris in vnam summam. 1. Antilogarithmum anguli



anguli orientis 2. Logarithmum Parallaxeos Horizontalis; conficies Logarithmum Parallaxeos latitudinis. Fundamenta huius computationis sunt in Astr. parte Opticâ, à fol. 312. in 320.

*Vbi nulla est longitudinis parallaxis, vbi vicissim maxima?*

In Nonagesimo quidem est longitudinis nulla: at non emper in Horizonte est longitudinis maxima. Nã si oriatur Sagittari⁹ vel Capricornus, decrescẽte angulo Orientis, crescit eius logarithmus, idque sensibiliter; si autem tunc simul etiam luna versus occasum eat augens elongationem à Nonagesimo, logarithmus huius elongationis minuitur penè nihilo: superat igitur prius illud augmentum, redundatq; in logarithmum Parallaxeos longitudinis: itaque minuitur hæc, luna versus Horizontem descendente in signis septentrionalibus: Vicissim igitur in iisdem luna versante & ab Horizonte assurgente, augetur initio ex causis contrariis.

Maxima igitur longitudinis parallaxis in signis meridionalibus est sub Horizonte; in punctis ęquinoctialibus, in ipso Horizonte; at in septentrionalibus, supra Horizontem, & tunc demum, vbi distantiæ sideris à nonagesimo logarithmorum differentia æquauerit differentiam logarithmorum anguli orientis.

*Quid obseruandum circa Solis parallaxes?*

Etsi ea negligi non debet, non obstante quòd non superet vnum minutum: non est tamen seorsim tractanda: sufficit enim maximam solis Horizontalem subtrahere, à maxima lunæ Horizontali, vt constituatur excessus lunaris, quem dicimus Parallaxin lunæ à sole. Nihil enim refert ad Eclipsium solis cognitionem, quo cœli loco intra vnum minutum videatur sol; sed quantum de sole tegat luna.

*Nunquid etiam ad planetas pertinet consideratio parallaxium diuturnarum?*

Nihil admodum: Saturnus enim decuplo ferè altior sole parallaxin facit vix 8. secundorum Iupiter fortasse 15. secundorum, quando plurimum. Mercurius & Venus, quando terræ plurimum appropinquant, sunt vicini solis radiis, eoque non obseruabiles, nec addit Mercurius assem alterum solidum ad parallaxin solis: Venus verò cum proximè accedit 4. pr. scrupula quadruplum scilicet solaris circiter acquirit in parallaxin, idque in ipsa coniunctione cum sole. Restat solus planeta Mars, qui interdum soli oppositus circiter duas quintas interualli solaris, à terrâ abest; tunc igitur parallaxin facere potest maiorem solari, scilicet 2. pr. 30. sec. circiter minutorum vix obseruabilem, ob radiorum explicationem.

*Quas partes in Ecliptica semicirculo apparente facit Nonagesimus?*

Duos in eo distinguit Quadrantes ab inuicem, Orientalem scilicet ab Occidentali.

*Quomodo vtimur Parallaxibus lunæ à sole, longitudinis & latitudinis?*

Longitudinis Parallaxis, lunâ versante in quadrante Orientali, additur loco lunæ vero ad eclipticam reducto, in Occidentali aufertur: & sic constituitur apparens seu visa longitudo.

Latitudinis Parallaxis in Hemisphærio nostro aufertur à Septentrionali lunæ latitudine, si hæc maior, residuum est latitudo visa septentrionalis: sin fuerit minor, vera septentrionalis latitudo, tunc ipsa aufertur vicissim à Parallaxi latitudinis, eritque residuum latitudo visa Australis. Quod si etiam latitudo vera fuerit Australis, additur ei parallaxis; proditque rursum Australis visa latitudo intellige, vt suprà,

respectu

respectu solis, ac si ipse planè nullam parallaxin faceret.

*Quantus hoc pacto conficitur Horarius visibilis seu apparens lunæ à sole?*

Semper ferè Horarius longitudinis visibilis redditur breuior vero, magis tamen id circa nonagesimum: nam prope Horizontem non differunt sensibiliter, adeoque fit etiam quandoque contrarium, sed & hoc insensibiliter. Rursum discrimen hoc euidentius est in magna nonagesimi altitudine, siue signi siue Climatis causâ, minus euidens in paruâ.

*Quo ordine succedunt inuicem vera & visibilis Coniunctio?*

In occiduo quadrante sequitur visibilis copula, in ortiuo præcedit. Quantitas huius discriminis est à Parallaxium varietate petenda.

*Quid efficit Parallaxis in motu visibili latitudinis?*

Luna quocunque in signo incesserit, orientibus septentrionalibus signis in septentriones attolli videtur; australibus verò orientibus, ipsa seu oriens seu occidens deprimi videtur in austrum; vtrumq; tanto celerius, quanto viciniores tropicis punctis gradus oriantur.

*Quam acquirit speciem via visibilis centri lunæ in disco solis, quæ eius inclinatio ad Eclipticam?*

Non planè recta linea apparet, nec inclinatur ad Eclipticam angulo constanti grad. 5. 18. prim. sed interdum ei parallela incedit, aut etiam in contrarium viæ veræ inclinari videtur: quod fit, Luna quidem ante vel post nodum ascendentem, vero motu assurgente in Boream, orientibus vero signis brumali solstitio vicinis: aut vicissim, lunâ quidem

ante vel post nodum descendentem versante orientibus verò signis solstitio æstiuo vicinis.

*In schemate hoc sit S. sol ESQ. Eliptica, RN. via lunæ vera, CLD. via visibilis in contrarium inclinata.*

Interdum verò angulus inclinationis valde ma-




gnus est, & plus quam duplus, triplus, aut quadruplus ordinarii, Graduum 5.18. pr. vt si circa nodum ascendentem lunâ versante, oriantur partes vicinæ solstitio æstiuo: aut si circa nodum descendentem illâ incedente, Sagittarius vel Capricornus, &c. sint in ortu.

Vide Opt. Astr. partem à fol. 408. Et fol. 410. schema, cum exemplis.

*Quodnam igitur est medium Eclipsis, quæ maxima obscuratio?*

Non semper coincidunt ista: sed est maxima obscuratio, quando centra luminarium videntur inuicem propinquissima. Hoc verò fit interdum proximè circulum latitudinis; per centrum solis ductum; tunc nimirum, cùm vel magna est obscuratio, vel visibilis via lunæ CD. penè parallela fuerit Eclipticæ EQ. Sin angulus inclinatiouis valde magnus, Eclipsis verò parua: tunc appropinquatio proxima centrorum, quærenda est in circulo, qui est à centro solis versus nodum visibilem inclinatus. Nec benè fert ista varietas plures regulas.

*In schemate si ex S. centro solis agatur perpendicularis in CD. visibilem viam lunæ quæ sit SL. tunc in L. erit obscuratio maxima.*

*Quid circa initium & finem Eclipsium seu scrupula incidentiæ & emersionis obseruandum?*

Si centralis est futura visibilis copula; initium & finis ferè requirunt summam semidiametrorum in distantiam visibilium locorum longitudinis solis & lunæ: at si magna in medio fuerit latitudo Lunæ visibilis, loca longitudinis in principio & fine distabunt minus summâ semidiametrorum.

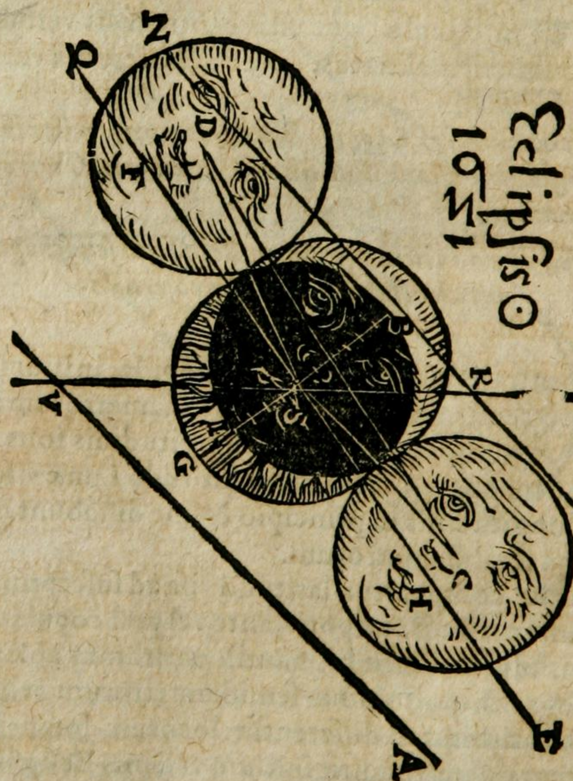
Itaque computetur latitudo visa ad susceptum certum interuallum temporis, ante vel post copulam visibilem. Huius latitudinis antilogarithmus ablatus ab antilogarithmo summæ semidiametrorum relinquit antilogarithmum differentiæ locorum longitudinis circiter, quam requirit initium vel finis Eclipsis. Debet autem huic differentiæ æqualis esse motus lunæ visibilis, per susceptum temporis interuallum collectus; aut si non æquat, corrigi interuallum, vt æquet.

*In schemate præmisso sit CH. visa latitudo initialis circiter, CS. summa semidiametrorum, dabitur igitur HS visibilis*

*sibilis distantia centrorum pro initio, seu scrupula incidentiæ: sic ex DF. visa latitudine finali, & ex SD. vt prius, inueniuntur SF. scrupula, emersionis.*

*Quamdiu durat aliqua solis eclipsis in certo terræ loco?*

Non facilè regulis comprehendi potest exactum durationis tempus, propter magnam Parallaxium varietatem per diuersas tam Poli quàm solis altitudines.




Primum tamen durationis elementum est, summa semidiametrorum solis & lunæ visibili motu conficienda, tam pro incidentiæ, quàm pro emersionis temporibus. Cùm igitur hæc summa ferè æquet horarium lunæ à sole, in Apogæo lunæ, paulò maior,

in

in perigæo minor, duas igitur horas impenderet luna motu vero in transitu per discum solis. Sed quia visibilis motus minor & tardior est vero, tertiæ igitur horæ semissis varietatem morarum, si de centralibus, omnium maximis agimus, ferè consummat.

Qui exacte vult agere, is computet scrupula incidentiæ HS. & emersionis SF. methodo præmissa; nam interuallum temporis vna computari & corrigi debere iam est dictum.

*Quid præterea spectatur in Eclipsi solis?*

Plaga à qua stat defectus in margine solis tam initio, quàm fine: item & in medio & quando cornua sursum, quando deorsum, denique quando ad latus alterutrum spectent: hæc non minus propter vsus astronomicos & astrologicos, quàm ad prædictionis commendationem.

*Quo medio discimus has plagas?*

Inuestigatione angulorum, RSE. CSE. quos cum Ecliptica EQ. faciunt circuli duo, alter verticalis RV. per centrum solis S. alter CS. LS. DS. per centra solis & lunæ visibilia ducti: sic enim conficitur & angulus CSR. LSR. DSR. sectionis horum ipsorum mutuæ in centro solis: & vero circulus verticalis summum & imum solis marginem monstrat, quippe per solis centrum ductus. Porrò quæ sit obseruanda varietas additionis vel subtractionis horum angulorum aut complementorum secundum diuersos solis situs in Quarta ortiua vel occidua, circulo meridiano distincta, præstat ex schematibus aut sphæræ seu globi contuitu, quam regulis discere. Et extat schema idoneum apud Tychonem Brahe Progymnasm. fol. 133.

*Doce computare angulum RSE. eclipticæ cum verticali per certum eius punctum, vtpote per centrum solis S traducto?*

Modi huius computandi sunt quatuor.





1. Si habetur altitudo ſolis & altitudo nonageſimi, ſeu anguli Orientis, ex iis computabitur angulus ſecundum doctrinam fol.273.libri III. vel additione antilogarithmorum vtriuſque, vt fiat Logarithmus quæſiti.

2. Si habetur Azimuth ſolis & altitudo nonageſimi, ſeu angulus Orientis, & diſtantia eius à nonageſimo: aufer huius Logarithmum ex Logarithmo illius, reſiduum adde ad Antilogarithmum altitudinis nonageſimi, fiet Logarithmus anguli quæſiti.

3. Si habetur RVA.angulus Verticalis RV.cum AV. Æquinoctiali (de cuius computatione varia vide libr. III.fol.232.) adhibe illi angulum circuli declinationis cum Eclipticâ, cum quo procede vel addendo vel ſubtrahendo, prout te docuerit inſpectio ſphæræ vel globi. Hic modus etſi plura habet requiſita & operoſior eſt; ſuum tamen vſum habet vbi plura momenta ſimul ſunt computanda.

4. Si habetur angulus orientis, ſeu altitudo nonageſimi & diſtantia ſolis ab eo; quæ duo plerumq; prius dantur; tunc ab illius complementi Meſologarithmo, aufer huius Logarithmum, relinquitur Meſologarithmus quæſiti anguli. Verum hic plurima cautio eſt circa ſigna abundantiæ vel defectus, vſitata Coſſiſtis.

*Doce & computare angulum CSE. Ecliptica cum circulo per centra?*

Logarithmum logiſticum diſtantiæ centrorum CS. LS.DS.quæ inuenitur quouis momento, aufer à logarithmo logiſtico latitudinis viſibilis illius momenti, vt CH.LS.DF.remanet logarithmus anguli CSH.LSL. (ſeu recti) & DSF.

*Quot ſunt genera ſolarium Eclipſium?*

Tria. Vel enim totus ſol tegitur, vel circulus integer reſiduus lucet, vel pars reſidua in cornua exit, quæ propriè partialis dicitur Eclipſis.

Si

*Si luna tanto minor est sole, quantum libro IV. fol. 484. dictum est, quomodo totum solem tegere potest?*

Quanto est minor eius diameter, diametro solis, tanto propinquior est terris quàm ipse sol, vtibidem habetur; propinqua vero maiori diametro videntur, quàm si eadem essent remota. Vide schema lib. I. fo. 82.

*Quando potest esse circulus residuus?*

Quando luna Apogæa est sol infra suum apogæum, maximè cum in perigæo. Nam tunc solis Diameter est 31. pr. 6. sec. Lunæ 30. pr. 0. sec.

*Nunquam ne hoc fit, nisi Lunâ in Apogæo constituta?*

Imò anno 1567. 7. Aprilis, visa est Romæ talis Eclipsis cum circulo solis residuo, quando & sol & luna longitudines obtinebant medias & sic Diameter lunæ maior apparebat, diametro solis.

*Quæ igitur huius phænomeni causa fuit?*

Non equidem Astronomica: valeret enim in consimili luminarium dispositione perpetuò. At anno 1605. die $\frac{22}{2}$ Sept./Oct. Luna altior seu Apogæo vicinior, totum solem in eadem remotione ab Apogæo suo positum, texit Neapoli in Italia.

Ergo causam oportet quærere physicam; In sublimi tamen æthere: quarum duæ occurrunt supra etiam in eclipsibus lunæ conspicuæ. Prima est, si substantia ætheria in ipsa sede corporis solaris circa corpus solis fusa, interdum crassiuscula sit, flammeturque contactu corporis solaris: tũc tecto sole, prominet splendor flammeus, nõ sinens altam nimiamque fieri vmbram, vt Plutarchus loquitur. Hæc causa tacta est etiam libro I. fol. 57. pluribusque experimentis roborata.

Sed quia splendor talis non ideò statim apparet vt exilis circulus: accersatur igitur altera causa, circa globum lunæ fusus aër pellucidus: in cuius tam ingressu desuper, quam egressu deorsum frangantur solis radii, refra-

refractique accidant visui nostro, eum in modum, quo in aëre nostro circa terram fuso, refringuntur iidem solis radii. Quo pacto fiet, vt solis quidem circulus exilis at non directè, sed per lunæ aërem interpositum, radios infringentem, eoque lunæ potius circulus, luce solis illuminatus, videatur.

*A quâ plagâ fit initium Eclipsis solis?*

Ordinariè à plagâ Occidentis, in nostro quidem Hemisphærio à dextris; finiturque eclipsis, seu impletur sol, à plagâ Orientis ad sinistram; contra quàm fit ordinariè in Eclipsi lunæ.

*Ergone hoc non fit semper, & quibus de causis; quoue ordine?*

In paruis Eclipsibus solis, ob magnam inclinationem visibilis viæ lunæ ad Eclipticam fit frequenter, præsertim circa Horizontem ortiuum, in signis rectiorum Ascensionum, luna ad caudam draconis delabente, vt sol vel in ipso vertice vel etiam paulùm versus sinistram incipiat eclipsari, impleaturque ab eâdem plagâ inferiùs; aut è contrario circa Horizontem occiduum in signis rectiorum descensionum, lunâ fugiente à capite draconis in septentriones, vel in imo margine vel paulò superiùs ad sinistram incipiat, finiaturque ab eadem plagâ superius.

Quin imò etiam circa ipsum nonagesimum possunt his affinia contingere propter magnam parallaxium latitudinis varietatem. Orientibus enim Geminis vel Cancro, parallaxes latitudinis celerrimè decrescunt; orientibus Sagittario vel Capricorno crescunt; si ergò simul etiam luna illic ascendât in septentrionem circa nodum euehentem hic descendat in austrum: fit accumulatione veræ & visæ variationis, angulus viæ visibilis valde magnus, & potest Eclipsis satis magna ab eadem plagâ tam incipere quàm finiri. Sic anno 1598. Eclipsis valde magna fuit in Piscibus, & apud nodum Ascendentem, cepitque Gratii Styriæ à dextris

dextris præcise in ipso quasi nonagesimo; desiit à sinistris quidem, sed penè in ipso vertice: vt si vel parum minor fuisset; à dextris desitura fuerit, non delibato vertice.

Contrà anno 1614. Eclipsis in libra apud nodum descendentem circa meridiem cepit à dextris Monachii, desiitque infrà. Vide Opr. Astr. partem fol. 411. & seqq.

*Quæ causa est, cur non omnes totales solis Eclipses adeò profundarum tenebrarum causa sint, vt pro die nox existat?*

Confirmatur hoc experimento procul dubio causarum iam modo dictarũ altera; substantia scilicet crasse circa solem non hic in nostro aëre, sed in ipsa sede solis, interdum circumfusa quæ resplendet radiis solis, apparetq; etiam tecto sole, vt flamma circulariter emicans, tantumq; luminis præferẽs, vt mera nox esse nequeat. Hæc materia non semper est soli circumfusa: quando ergo æther circa solem est limpidus & purus: tunc absente hoc etiam splendore, necesse est cum extincto sole diem etiam extingui penitus.

*Produnt aliqui lunam in Eclipsi totali rubore sat claro conspicuam esse: vnde hic lunæ rubor?*

Non à proprio lunæ lumine perennante; nam amitti luna non posset è conspectu in suis totalibus deliquiis: nec à radiis solis, per corpus lunæ transmissis, tanquam id sit pellucidum, vt quibusdam videtur, cùm sit reuera opacum, vt terra: sed à claritate telluris, à sole illuminatæ, ad lunam repercussa: cuius claritatis minimam particulam vmbra lunæ tegit.

*Estne aliqua Deliquiorum Apocatastasis?*

Propter multa principia concurrentia ad Eclipsin aliquam,

aliquam, non poteſt eſſe vllus exactus ordo redeuntium: Nam poſterior quæque earum ſeries, noui quid affert, quod cum in primo reditu non ſit valde conſpicuum, in ſecundo tamen iam duplicatur. Hic reditus in lunaribus Eclipſibus, vt quæ ſimpliciores ſunt, præcipuè notabilis eſt, definiturque ducentis viginti tribus menſibus; id eſt, annis 18. lunaribus exactis, ſic vt ad vnum cyclum decemnouennalem ſit reſiduus vnus lunaris ſimplex: Fitq; frequenter, vt eædem, nec multum differentes, poſt hoc tempus exactum, recurrant & compareant Eclipſes, denis tamen Zodiaci gradibus loco anteriori.

Interdum tamen duæ ſolis Eclipſes pulchra conſpiratione etiam cyclum decemnouennalem definiunt, ſole poſt exactos 19. annos rurſum eodem Zodiaci loco lumen amittente. Sic factum annis 1579. & 1598. vtrinque die 25. Februarii: vtroque enim die ſolis eclipſis magna fuit. Verum hoc fit ob concurſum cauſarum ſingularem; nec expectandum fuit ſimile aut vicinum quid à ſequenti cyclo.

*Solane luna cauſa eſt tenebrarum diurnarum prodigioſarum?*

Nequaquam; crebra enim exempla nobis occurrunt in hiſtoriis tenebrarum plus quam Cimmeriarum non ſub tempus interlunii: quarum cauſas neceſſe eſt eſſe phyſicas, tanto altiores à terrâ, quanto latius animaduertitur huiuſmodi caligo. Prima cauſa nobis proxima, eoque ſingularibus tantummodo locis ſeruiens, ſunt nubes, præſertim imbre decumano prægnantes, aut nimbum copioſum niuium effundentes; quibus adde nubem auium aut cicadarum, rariores euentus, nec tamen adeò ignotos: hæc enim omnia ſolem tegunt certis quibuſdam locis, dieique noctem inferunt.

Altera cauſa paulò altior, è terris tamen orta, eſt vis ingens cinerum ex crateribus montium ardentium

explоſa

ignei: vnde cauſa hæc plerunque coniunctum habet terræ motum, aut imbrem lapidum, vt qui ex anguſtis terræ meatibus ceu canalibus vnâ cum cineribus eiiciuntur in altum. Tale quid anno 1562. in Luſitania contigiſſe ſcribit Cornelius Gemma: talem ſolis obſcurationẽ à cineribus, exhibet Dion ſub Domitiano: nam Romæ viſa eſt hæc prodigioſa caligo, cùm Neapoli vicinus mons Veſuuius cineres eructaſſet, atque illi vſque in Palæſtinam decidendo ſpargerentur. Confer etiam illas tenebras, quæ tempore Paſſionis Domini noſtri ſolem obnupſerunt: nam & illæ fuerunt cum terræ motu. Etſi Dionyſius Areopagita apud Suidam has tenebras motui lunæ prodigioſo tranſcribit.

Tertia cauſa cognata eſt illi iam ter in ſcenam protractæ craſſæ conſiſtentiæ circa ſolem in ipſa ſede ſua, de qua libro I. fol. 56. Quæ ſi paulò ſit denſior, ſolem offuſcabit toti mundo, non tamen penitus extinguet. Id factum toto anno cædis Cæſaris; & anno 1547. quatriduo per totam ferè Europam. Nec intereſt proximè ſolem tale quid exiſtat, an in ipſa ſolis ſuperficie.

*Nunquid etiam alia cœleſtia corpora ſubter ſolem currunt vt luna, illum obſcurantia?*

Poſſunt equidem ſub ſolem incurrere & Venus & Mercurius, viderique in eo, vt maculæ minutiſſimæ, cùm ſint opaca corpora, vt ſuprâ probatum eſt argumento phaſium Veneris. Verumtamen incurſus hi ſunt rariſſimi, ob cauſas tamen diuerſas. Nam Veneris quidem Nodi, vt ſuprà dictum, ſunt in Geminis & Sagittario. Iam verò binæ copulæ Veneris cum ſole inferiùs, diſtant 72. gr. Si ergò vna copula contingat in nodo, expectandi ſunt anni 248. circiter donec illa poſt octonorum annorum reuerſiones, 72. gradibus aberret à nodo, ſuccedatque illi in hunc locum copula proxima. Itaque noſtro ſæculo Venus ſolem eclipſare aut ſubtercurrere non poteſt. Mercurius verò etſi

crebrò circa nodos ſuos ſoli iungitur inferius; rarò tamen ad tantam propinquitatem venit, vt ſub ſolem incurrat, ob motus inæqualitatem, inclinationumq; ſuæ orbitæ magnitudinem.

*Quid cenſes eſſe maculas illas in ſole, quarum aliquæ pro Mercurio in ſole perperam ſunt venditatæ?*

Rurſum hic de rebus ſolaribus tantò minus habemus, quod aſſeueremus, quàm de lunaribus, quantò ſol lunâ ſublimior eſt, àque nobis remotior. Sunt tamen aliqua maculis hiſce communia cum noſtris nubibus. Primùm ſicuti, ſi quis terram intueri, poſſet ex aliquo fixo loco ætheris verſus ſolē: ille videret nubes in illius diſco intra dimidiam diem naturalem cōuerti ab ora orientali in occidentalem: ſic tamē, vt nubium aliquæ paululum præcurrerent, aliæ, quarum motus ſuper terram in ortum eſt, in hoc iam vniuerſali motu relinquerentur nonnihil: ſic etiam eſt cum maculis ſolis: Plerumque namque manent in diſco ſolis per dies 12. aut 13. aliquæ tamen diutiuſculè, aliæ breuiuſculè, & ingrediuntur quidem ab ortu, videri deſinunt ab occaſu. Deinde, ſicut, qui telluris rotationem ſpecularetur, ille ſiue nubes, ſiue maculoſas ſuperficiei partes videret circa extremas oras tardas, & figuras earum compreſſas propter conuexitatem globi à viſu reductam ſurſum, in medio diſco veloces, & figuras explicatas: ſic idem etiam contingit videri in maculis ſolis. Hoc experimentum refutat illos, qui comminiſcuntur neſcio quam ſuperficiem ſphæricam, quæ in morem loricæ pellucidæ, opacis corpuſculis ſit contexta, incedatque ſub ſole, inſtar ſphæræ planetariæ, tardiſſimo motu. Nam ſi hoc eſſet, maculæ ſemper æquales diurnos haberent in diſco ſolis, tam circa oras, quàm in medio. Tertiò ſicut nubes oriuntur diuiduntur, diſſipantur, vaneſcunt: ſic etiam videmus macularum aliquas incipere apparere in me-

dio

dio disci solis minutissimas, successuq; dierum grandescere; alias rarescere & euanescere, antequam ad marginem extremum veniant; aliquas etiam diuidi in duas aut tres. Quarto sicut superficies telluris imbribus humecta etiam post discussas nubes fusci magis est coloris inde virescit: sic etiam ex aduerso partes solis in quibus maculæ videntur discuti, post eas discussas lucescunt, apparentque quasi flammulæ in disco hinc inde sparsæ; siquidem bono Telescopio species solis super papyro pingatur. Vide etiam libr. IV. fol. 515.

*Num verò etiam alia sidera sic à luna occultantur vt sol, aut etiam à seipsis?*

Stellas tam fixas, quam erraticas à lunâ occultari, pene quotidianum est. Fixas verò à planetis, aut horum superiores ab inferioribus tegi subtercurrentibus, identidem quidem obseruamus, non tamen ita crebrò, vt à lunâ; quia corpora eorum sunt exilia, motus tardi, lumina etiam quarundam adeò clara, vt vicinas stellas hebetioris luminis facilè opprimant. Vide vtriusque generis exempla in Astronomiæ parte opticâ, fol. 304.

*Quæ ratio est computandi stellæ alicuius occultationem à Lunâ factam?*

Vtendum est loco lunæ vero, ex Ephemeridibus exscripto, aut ex tabulis computato, nec non & Parallaxi lunæ integra, non diminutâ per subtractionem parallaxis solis, vt priùs in Eclipsibus solis. Cætera vt in eclipsi ☉.

*Quis est præcipuus vsus tam Eclipsium Lunæ, quam occultationum solis stellarumq; per interpositionem corporis Lunæ?*

1. Est hoc vnicum ferè adminiculum inquirẽdi locorum longitudines, seu differentias Meridianorum,

de qua Methodo vide librum III.fol.414. Ac proinde ad Hydrographiam & rem nauticam totamque adeo Geographiam est apprime vtilis hæc Eclipsium in variis locis obseruatio, exque obseruationibus computatio veri loci lunæ ad tempus vniuscuiusque loci.

2. In genere Eclipses luminarium sunt Pædagogi ad discendum motum & altitudinem lunæ à terrâ. Vicissim in Theoriâ lunæ Astronomi rudimenta edunt totius cognitionis astronomicæ. Nam motus lunæ passim nobis prælucent ad veritatem doctrinæ de motibus cæterorum etiam Planetarum.

3. Est etiam luna veluti primus gradus in scala mundana: quia Orbis lunæ est medium proportionale inter globum terræ & orbem solis, seu orbem magnum, vt demonstratum est libro Epitomes IV. fol. 482. Orbis verò magnus est medium proportionale inter proximas superficies inferiorum & superiorum mobilium. De quo vide Harmonices mundi librum V. sub finem. Orbis denique vltimus mobilium seu Saturni, est medium proportionale inter corpus solis & sphæram fixarum: vide Epit. lib. IV. fol. 490. 491.

4. Denique sine cognitione Astronomiæ, seu machinæ mundanæ secundùm omnes partes, manca est omnis cognitio physica, nulla est cognitio metaphysica. Ita per hæc horrida luminarium πάθη laboresque, initio ascensus facto, tandem peruenimus ad sublimissima, Deum creatorem cognoscentes ex libro naturæ, operibusque manuum eius.

## IX.

## DE HARMONICIS MOTVVM PROPORTIONIBVS.

*Vnde cognoscitur celeritas vel tarditas motus apparentis?*

EX quantitate arcus, quem planeta conficit in vnâ die vel hora temporis propositi: hoc est ex comparatione Diurnorum, vel Horariorum.

Quotus.

*Quotupliciter conſiderari poſſunt proportiones Diurnorum?*

Dupliciter, vt ſunt duæ planetarum inæqualitates. Aut igitur conſiderantur Diurni ſecundum primam ſolam inæqualitatem; quanti ſcilicet appareant oculo per fictionem in centro ſolis collocato: aut conſiderantur ſecundum vtramque inæqualitatem, quanti appareant hic in terris.

*Quod eſt diſcrimen harum duarum conſiderationum reſpectu contemperationis harmonicæ?*

In priori certis planetis Harmonicæ proportiones certæ ſunt attributæ; in poſteriori, cum planetæ fiant ſtationarii, perdentes omnem motum apparentem; omnes igitur harmoniæ omnibus conueniunt ſine diſcrimine. Verumtamen prior illa aut nos terricolas nihil attinet, cùm ſit ſolaris, aut certè intellectualis tantummodo eſt: iſta verò ex terrâ ſpectata, poteſt etiam eſſe ſenſualis in terra, intellige ſic, quòd Aſtrologi poſſint attendere, quo tempore contingit, motus planetarum per harmoniam contemperari, num eius contemperationis aliquis ſit effectus in Meteoris: ſicuti diligentiâ ſunt hoc conſecuti, vt ſciant, quo tempore planetæ configurantur harmonicè ratione ſitus, tunc potiſſimum incitari naturam.

*Quot ſunt proportiones Harmonicæ?*

Compoſitæ quidem ſunt infinitæ; ſimplices verò ſunt octo: Vniſoni inter arcus æquales, tertiæ mollis, inter arcus, qui habēt proportionem ad ſe mutuo, quę eſt inter numeros 6.5. Tertiæ duræ inter 5. 4. Diateſſaron inter 4.3. Diapente inter 3.2. Sextæ mollis inter 8.5. Sextæ duræ inter 5.3. Diapaſon inter 2.1. Cauſas & ortum earum vide lib. III. Harm.

*Quæ ratio eſt compoſitionis Harmoniarum?*

Etſi harum octo, quatuor poſſint etiam dici com-

positæ: (quippe Diapaſon ſoluitur in tertiam & ſextam, vel in Diapente & Diateſſaron, ſexta in tertiam & Diateſſaron: Diapente in tertias) propriè tamen compoſitæ dicuntur, quando cum vnâ ſimplicium, coniungitur vna vel plures Diapaſon: Vt eſt Diapaſon Epidiapente inter 3.1. Componitur enim Diapente 3.2. & Diapaſon 2.1. Sic Triſdiapaſon inter 1.8. componitur ex Diapaſon inter 1.2. & duabus aliis Diapaſon inter 2.4. & inter 4.8.

*Quotupliciter planetis Harmoniæ conueniunt in primâ conſideratione, quæ locum habet in Sole?*

Tripliciter. Vel enim ſingulis ſuæ ſunt attributæ harmoniæ reſpectu diuerſorum vnius motuum. Hæ ſunt merè intellectuales & Archetypicæ, quia termini bini vnius Harmoniæ non ſunt iuncti eodem tempore. Sic Saturni motuum varietas aſſequitur terminos Tertiæ Duræ, Iouis tertiæ mollis, Martis quàm proximè Diapente, Mercurii Diapaſon cum tertiâ molli ferè lunæ Diateſſaron & hoc relatione ad terram. At terra ipſa hic exulat cum Venere; nam terræ motus ſe continent intra ſemitonium, 16.15. Veneris intra Comma 81.80. quæ ſunt interualla non harmonica.

2. Vel conſiderantur Harmoniæ attributæ binis inter ſe proximis, vbi attendimus quot cuiq; bigæ Harmoniæ conuenire poſſint, à motibus diuergentibus (id eſt altioris altiſſimo & humilioris humilimo) vſque ad conuergentes; (id eſt altioris humilimum & humilioris altiſſimum. Et hæ Harmoniæ ſunt temporales, id eſt, contingere aliquando poſſunt inter motus eodem tempore exiſtentes; eoque & ſenſiles eos dicere poſſumus, eo ſenſus genere, quo hîc in terris percipiuntur aſpectus. Itaque Saturno & Ioui conueniunt omnes Harmoniæ quæ ſunt à Diapente EpiDiapaſon, vſque ad Diapaſon ſimplex: Ioui & Marti, omnes à Triſdiapaſon vſque ad compoſitam ex Diſdiapaſon & tertia

minore Marti & Telluri omnes à compoſitâ ex Diapaſon & tertia minore, vſque ad Diapente.

Telluri & Veneri non plures quàm ſextæ duæ maior & minor: quarum duarum differentia cum ſit Dieſis, eadem quæ & differentia cantus duri & mollis: penes hos igitur duos planetas eſt diſtinctio Generum Harmonicorum. Veneri & Mercurio conueniunt omnes[a] Diſdiapaſon vſque ad Sextam maiorem.

Vel binis, quibuſcunque; Ratiocinatione ex prioribus duabus formatâ: quæ tandem in inquiſitionem vniuerſalis Harmoniæ omnium ſex, in vnum concentum conſpirantis deſinit: cuius per temporis ~~ſolis~~ longam prolixitatem, contingere poſſunt formæ quatuor. De his earumq; cauſis & effectibus, vide Harmonicorum lib. IV.

*Doce computare, qualis sit Harmonia inter Diurnos siue ex sole Eccentricos siue apparentes in Terra?*

Minorem ex diurnis apparentibus, siue ex sole, illic, siue (hic) ex terra duc in 240. factum diuide per maiorem: quod prodit, compara cum hac tabella.

| | Simplices | Compositæ cum Diapason | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diapason | 120 | 60 | 30 | 15 | $7\frac{1}{2}$ | $3\frac{3}{4}$ | $1\frac{7}{8}$ | $\frac{15}{16}$ |
| Sexta dura | 144 | 72 | 36 | 18 | 9 | $4\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{4}$ | $1\frac{1}{8}$ |
| Sexta mollis | 150 | 75 | $37\frac{1}{2}$ | $18\frac{3}{4}$ | $9\frac{3}{8}$ | $4\frac{15}{16}$ | $2\frac{15}{32}$ | $1\frac{15}{64}$ |
| Diapente | 160 | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 | $2\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{4}$ |
| Diatessaron | 180 | 90 | 45 | $22\frac{1}{2}$ | $11\frac{1}{4}$ | $5\frac{5}{8}$ | $2\frac{13}{16}$ | $1\frac{13}{32}$ |
| Tertia dura | 192 | 96 | 48 | 24 | 12 | 6 | 3 | $1\frac{1}{2}$ |
| Tertia mollis | 200 | 100 | 50 | 25 | $12\frac{1}{2}$ | $6\frac{1}{4}$ | $3\frac{1}{8}$ | $1\frac{9}{16}$ |
| Vnisonus | 240 | | | | | | | |

Sit diurnus Solis 60. Martis 48
duc in 240

96
1920

Factus 11520 } 1 9 2
diuid. per 60
552
540
120
120

Quotiens hic 192. est argumētum tertiæ duræ.

Sit diurnus ♃ —— 13 ♀ grad. 142. pr. seu 102. pr.
Duc in 240

720
24

Factum 3120
Diuide per 102
306 } 30. 60/102
60

Quotiens 30. paulo plus ostendit interesse fere Harmoniam compositam ex Diapason & Disdiapason, id est, trisdiapason: Nam si motus Veneris esset 104. perfecta esset hæc Harmonia.

*Reliqua suppleantur ex lectione operis Harmonices mundi.*

*LIBRI VI. DOCTRINÆ THEOrica III.*

FINIS.



# EPITOMES ASTRONOMIÆ COPERNICANÆ

## Liber VII.

AD SPHÆRICAM SIMVL ET Theoricam doctrinam pertinens.

*Quæ erit materia libri VII.*

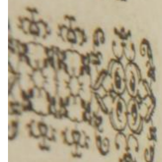
DISPVTATIO illa veterum de Motu Nonæ & Octauæ sphæræ, seu Fixarum; &, quæ hinc dependet, differenti magnitudine anni siderii & anni Tropici; de præcessione æquinoctiorum; de mutabili obliquitate Eclipticæ, & connexis quæstionibus.

*Quot sphæras habet Astronomia Vetus?*

Decem. Prima est lunæ; Secunda Mercurii; Tertia Veneris; Quarta Solis; Quinta Martis; Sexta Iouis; Septima Saturni; (harum semidiametros, ex sententia veterum, vide lib. IV. fol. 494.) Octaua Fixarum; Nona & Decima sunt ἀνάστροι. Recentiores Vndecimam, quidam & duodecimam audent addere.

*Quam causam habuerunt sphæræ Fixarum superponendi sphæras alias sine stellis?*

Fuit tempus, cùm ignoraretur, Fixas in consequentia signorum promoueri: & tunc sphæra Fixarum Octaua fuit habita pro vltimâ, vt quidem vere est; eique fuit tributus motus ab ortu in occasum, circa Polos Mundi immobiles, hoc est, iisdem perpetuò terræ locis im-





cis imminentes qui lib.I. fol.150. deſignati ſunt;In hac Octaua ſphæra fingebant deſcriptum eſſe Æquinoctialem & Zodiacum cum polis ſuis, & ſub polis Zodiaci ſuppoſuerunt infibulatum velut eſſe concentricum ſyſtematis Saturnii:ſic vt circumuolutâ ſphærâ fixarum ſpacio 24. horarum, neceſſe eſſet vnâ circumduci & Polos & totam ſphæram concentricam Saturni;dempto arcu minimo,quem ſphæra Saturni ſub Octauâ quaſi reptando conficere iuſſa eſt dietim in contrarium ab occaſu in ortum.

Poſtquam verò deprehenſum eſt Fixas quoq; ſignis Zodiaci paulatim excedere in conſequentia priuſquam ſciretur, continuè ne id facerent,anne reuerterentur olim per eadem veſtigia, contemplatores iſtud potius crediderunt, ducti hac veriſimilitudine, quod videre ſibi viderentur, motum hunc fixarum ex tardo velocem fieri.Itaq; Nonam ſphæram Octauæ circumiecerunt,in quam motum diurnum,æquinoctialemq; & Zodiacum, eiuſq; polos tranſtulerunt: vt ſub huius polis Eclipticæ affibulati eſſent poli Octauæ Fixarum ſphæræ: quæ ſuum etiam Zodiacum vt prius haberet; atq; hic Octauæ Zodiacus ſub illo Nonæ rurſum prorſumq; nutaret ſpacio aliquot Grad.Hunc motum Acceſſus & Receſſus appellarũt,ſeu motũ Trepidationis.

Succedentibus verò ſæculis experientia docuit, Fixas, tranſitis omnibus terminis, antiquorũ opinione præſcriptis, pergere continuè, nec reuerti in veſtigia priora. Neceſſarium itaq; cenſuerunt,etiam huic Nonæ ſphæræ motum proprium dare, eiq; Decimam circumdare; quæ,quod primi Octauæ,ſecũdi Nonæ munus (primi motus) aſſignaſſent,ipſa adminiſtraret circulosq; Æquatorem &Zodiacum,eiuſq;polos diurno motu mobiles haberet:poli verò eclipticæ Nonæ ſphæræ, polis Eclipticæ Decimæ adhærerent, vt & poli Octauæ polis Nonæ.Itaq; circumibat Decima ab ortu in occaſum ſpacio diurno, circa polos mũdi immobiles, totam torquens machinã:repebat Ecliptica nonæ ſub

Ecliptica

Ecliptica decimæ in contrarium ab occaſu in ortum, circa polos proprios abſoluens æquabili morâ vnam periodum ſecundum Alphonſinos ſpacio vnius Iubilæi milllenariorum ſeu 49000. annis: trepidabat Ecliptica Octauæ, ſub Ecliptica Nonæ motu reciproco, vt prius; ſi trepidatio dici poteſt, quæ ſpacio 7000. annorum vicem peragit vnam; qua trepidatione motus Nonæ vel accelerabatur vel retardabatur.

Hanc imaginationem trium Eclipticarum in vno & eodem plano, puto numeris aſtronomiæ veteris conuenientiorem eſſe. Nam qui deflexiones capitis Arietis & libræ ad latera mundi in circellis introduxerunt, ii ſeipſos, & lectores vnâ ſecum, miſerè perturbarunt, primorum authorum intentum & vim numerorũ non expreſſerunt. Fateor circellos iis in animo fuiſſe mouendis capitibus, id eſt initiis Arietis & libræ, ſed id in diametris circellorum, ſecundum longitudinem Eclipticarum extenſis, non in circumferentiis, ad latera mundi excurrentibus. Nam mutationem obliquitatis Eclipticæ, per hanc Hypotheſin non repræſentauerunt, certè non quo ad quantitatem: nec fuit, qui hoc vel leuiter tentaret ante Copernicum.

*Quid ſit de motibus his Octauæ, Nonæ, Decimæq́; ſphæræ deq́; ipſis adeò ſphæris, in Aſtronomiâ Copernici?*

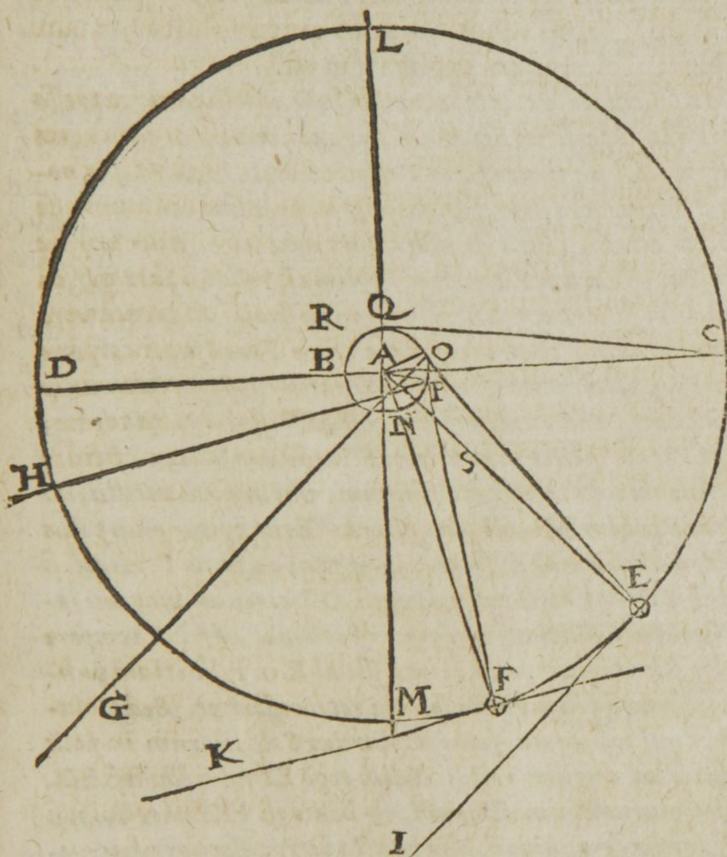
Deiicit illa ſuper vacuas & vacuas ſtellis Nonam & Decimam, Octauam, ſeu fixarum ſphæram, mũdo pro pariete extimo relinquit penitus immobilem: motus verò omnes tres, & quicquid inſuper ex eo tempore noui deprehenſum eſt, in vnicum globum telluris confert. Vide lib. IV. fol. 543. 548.

Primus enim ſeu diurnus motus, quem nos ire putamus ab ortu in occaſum, non ineſt toti machinæ Mundi, ſed vnico globulo exiliſſimo telluris, ſuper polis ſuis propriis, qui Poli Mundi appellãtur, eo quòd veteres decimam ſphæram & cũ ea totam mundi machinam

chinam



chinam circa eundem axem, continuatam, eiusq; polos volui crediderint, vt libro primo copiose disputatum est. Fixarum verò imaginaria transpositio in gradus signorum sequentes, non est vera & physica motio, cùm gradus illi non sint locus physicus alius, sed reuera iidem permanentes aliter tantum numeretur: nec accrescunt fixis spacia, sed spaciis accrescit numerus. Vide lib. III. fol. 339.




*Quæ causa est, cur fixarum locis cum successione sæculorum augeatur numeratio?*

Quia Zodiaci partium numerationis initium fit à sectione Eclipticæ & Æquatoris, vt lib. II. fol 182. indicatum

catum eſt. Iam verò ſectionum puncta retrocedunt ab ortu in occaſum; qua ratione fit, vt eadem fixa manens fixa, poſteriori quoq; anno diſtet longius à ſectione ſeu principio Zodiaci mutabili.

*Quid transfert ſectiones, ſeu quid facit Eclipticam ab Æquinoctiali ſecari aliis & aliis punctis?*

Inclinatio ſeu reflexio axis illius, circa quem ſibi inſitum, globus telluris diurno motu voluitur, vt iam allegato fol. 339. 340. explicatum eſt.

*In ſchemate præſenti, circulo CLD. intelligatur expreſſa pars illa ſuperficiei Fixarum, quæ communicat cum zona Frigida. Sit nimirum polus Eclipticæ Sept. Ptolemæo O. nobis P. Intus verò in profundo ſphæræ, proximè centrum, ſit globus terræ, cuius dimidia pars axis porrigatur verſus punctum fixarum E. tempore Ptolemæi, reſidua pars verſus punctum ſphæræ oppoſitum in zona auſtrali. Manente vero Terrâ proximè centrum ſphæræ, axis Terræ ſuper corporis centro, velut immoto, fuerit inclinatus, vt poſt Ptolemæum ad alia atq; alia puncta circuli EFM. reſpiceret, tandemq; noſtra ætate ſpectet in punctum F. Iam vero fol. 150. dictum eſt, lineam axis terræ continuatam, vbi in fixas incidit, ibi ſignare polum Mundi ſeu ſphæræ. Erat igitur olim polus ſphæræ apud Fixas E. & tranſiuit vſq; ad fixas F. Atqui ſi O. polus Eclipticæ, E. polus Mundi, OE circulus magnus, erit Colurus Solſtitiorum tempore Ptolemæi, & PF. tempore noſtro. Sicut igitur polus retroceſſit ab E. in F. ſic etiam puncta ſolſtitialia in ſubiecta ſphæra retroceſſerunt. Sed Colurus æquinoctiorum ſecat Colurum Solſtitiorum in polis Mundi ad angulos rectos. Olim ergò EI. ad rectos ipſi EO. fuit Colurus æquinoctiorum, & hodie eſt FK. ad rectos ipſi PF. Igitur & æquinoctialia puncta retroceſſerunt; hæc vero ſunt ſectiones Eclipticæ & æquinoctialis mutuæ, in quæ continuati EI. colurus & OG. latitudinis circulus concurrunt; ſic etiam FK. & PH. illi tempore antiquo, hi tempore noſtro.*

*Atqui*

*Atqui non licet in Hypotheſi Copernici terræ centrum ponere immobile in centro Mundi?*

Verum eſt: Linea axis terræ, continuata vtrinq; vſq; ad fixas, circumfertur ſanè circa ſolem in ſitum ſibi ipſi parallelo: deſcribitq; vtrinq; inter fixas orbiculos, æquales orbi magno circa ſolem, quales orbiculos apud E.F. vides expreſſos: & quando pars lineæ axis ſeptentrionalis, eſt proximè polum ſeptentrionalem P. tunc eiuſdem pars auſtralis eſt remotiſſima à polo auſtrali: & per compenſationem, quando in oppoſita parte anni pars illa longiſſime diſceſſit à P. pars iſta proximè polum auſtralem acceſſit. Veruntamē hi orbiculi apud E.F. tam ſunt exiles, reſpectu immenſæ fixarum amplitudinis, vt vix æquent quinquagies milleſimam diametri, vide lib. IV. fol. 493. Quare omnes iſti omnium annorum orbiculi EF. concathenati inter ſe, pro circulo ſimplici EFM. poſſunt haberi: eſtque perinde, ac ſi terræ centrum in ipſiſſimo Centro Mundi quieſceret.

in ſitu ſibi ipſi parallelo

*Tres ergò motus in vno globo Telluris ſtatuis?*

Tres omninò, ſi omnia excutimus, verùm illos ſubiectis diſtinctos non minus quàm tempore. Vnus eſt centri circa ſolem annuus de quo, libro VI. alter eſt axis inclinatio ſæcularis ſuper centro corporis, de quo hic agimus: tertius eſt corporis diurnus circa centrum & axem quaſi immobiles, de quo, libro I. Omnium trium inter ſe permixtorum exempla ſunt in Turbine lib. I. fol. 113.

*Quam huic inclinationi axis cauſam aſſignas, ſeu quem motorem?*

Poteſt eſſe illa facultas animalis, quæ globum circa ſuum axem torquet; ſed quæ hactenus quidem inſtrumentis corporeis, & diſpoſitione fibrarum contenta, nunc mente vtatur inſuper: & de hac cauſa mentio fuit iniecta libr. I. fol. 124. Talem etiam conceſſimus motui Apſidum, libro IV. fol. 598. talem motui latitudinis adminiſtrando fol. 608.

Poteſt

Poteſt verò etiam eſſe concurſus cauſarum phyſicè mouentium, extraneæ, quæ eſt ſpecies ſolis mouens & internæ, quæ eſt diſpoſitio fibrarum: & impedimentum à concurſu, vt hic motus tardiſſimus verè non ſit motus, ſed ſit quædam veluti aberratio diurni corporis ab annuo centri: qualia multa concipi poſſunt, vt apparet exemplis dictorum locorum fol. 597. & fol. 607. 608. & hanc etiam Inclinationis axis terræ cauſam inſinuaui libr. I. fol. 117. Ita eſſent reales motus tantum duo.

Quo minus autem laborandum ſit, ingeniumque fatigandum, vt modus huius concurſus eruatur, rationes vide dictis locis; militant enim hic multò magis, quàm in negocio translationis Apſidum & latitudinum.

*Quid noui deprehenſum ais circa motum fixarum & Eclipticæ?*

Non tantum in longum Fixas diſcedere conſtat à ſectione vernâ Zodiaci, ſed etiam in latitudinem ſeptentrionales fixæ circa punctũ ſolſtitiale æſtiuum inueniuntur hodie viciniores polo Eclipticæ ſeptentrionali, meridionales verò circa hanc Eclipticæ partem appropinquant ipſi Eclipticæ. Circa ſolſtitiale punctum hybernum analogicè fit idem: circa verò Arietem & libram non ſenſibilis deprehenditur differentia. Vide lib. II. fol. 160. & 244. & Progymn. Tychonis Brahe Tomum I. à fol. 233. in 246.

Sic etiam hoc nouum accidit Albategnio ante annos 750. quod minorem inuenit declinationem Eclipticæ, quàm Eratoſthenes & Ptolemæus tradidere; durauitque hæc imminutio ad nos vſque: vt hodie noua nobis non ſit.

*Quas hypotheſes confinxerunt anteceſſores ad hæc noua phænomena ſaluanda?*

Diminutioni quidem declinationis maximæ Eclipticæ

pticæ ab Æquatore cauſam ſuam aſſignare neglexerunt anteceſſores, vſque ad Copernicum. Hic verò polum telluris, huius phænomeni cauſa, libratilem fecit in diametro circelli, quæ in planum Coluri Solſtitiorum incidit. Cui librationi in tranſuerſum, velut ſtamini ſubtemen intexuit librationem aliam duplo celeriorem, ad ſaluandam præceſſionis inæqualitatem: vt ſic ex vtraque compoſitâ ſpecies exiſteret corollæ contortæ; vide Narrationem Rhetici, adiunctam myſterio meo Coſmographico. Alii motuum telluris tam multiplicium abſurditate offenſi, maluerunt Vndecimam ſphæram mundo circumiicere.

At Tycho Brahe, qui primus animaduertit etiam latitudines eſſe mutatas fixarum, non omnium ſimul ſed tantum vicinarum partibus Eclipticæ maximè declinantibus: ex eo intellexit, non polos mundi vel æquatoris mouendos, vt æquator accedat ad Eclipticam: ſed contra, polos Eclipticæ ſedibus priſtinis inter fixas deſertis ad polos æquatoris, & ſic Eclipticam ad æquatorem accedere: quod ſecuti ſumus libro III. fol.388. Id verò quanam ratione fieret, Tycho Braheus non reliquit explicatum.

*Quid ergo Polos Eclipticæ, ipſamque adeò Eclipticam ſedibus ſuis emouet?*

Rurſum idem terræ motus annuus circa ſolem, ſi nimirum ille fiat per omnia ſimilis motibus cæterorum Planetarum, vt monui lib. VI. parte I. hoc eſt, ſi etiam ſuos ille limites latitudinum habeat, ſuoſque nodos; & eos quidem, vt cæterorum, mobiles. Vide lib. IV. fol.548.

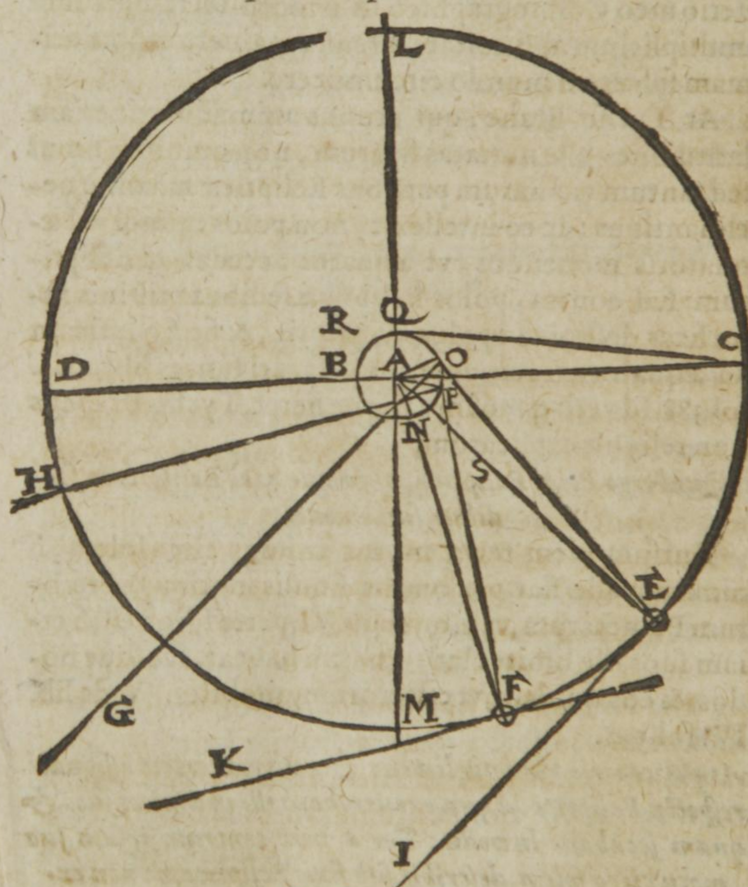
*Atqui cæteris planetis limites & nodi potuerunt aſſignari reſpectu Eclipticæ, à qua excurrebant illi in limites ſuos, & quam ſecabant in nodis: Terræ vero centrum ipſum ſuo motu circa ſolem, deſcribit ſub fixis Eclipticam: non excurrit illa igitur ab hac, vt quæ euntem ſequitur vt vmbra corpus?*

Equidem ſuam ipſius viam terra nec ſecat, nec de-

ſerit: ideo vt limites & Nodos habere poſſit oportet aliam quandam fixam Eclipticam, ceu viam regiam ſtatuere, ad quam & telluris orbita, eique ſuperſtans Ecliptica temporanea, & reliquorum omnium itinera variè inclinentur.

*Vnde exiſtit illa via Regia, eiusque Poli & quid eſt?*

Ab axe circa quem corpus ſolis turbinatur, vtrinq;




continuato vſque ſub fixas, ſignantur duo poli, quos inter circulus parallelorum medius & maximus, eſt via Regia. *Vt in ſchemate præmiſſo, ſi polus regius ſit A. & circa illum in QOP. circello moueatur polus Eclipticæ tem-*

*poraneæ P. sitq; circa hoc æuum inter Ptolemæum & nos, in circulo AC. recto ferè ad Colurum solstitiorum visualem PF. accedet igitur polus Eclipticæ P. ad stellas fixas in PF. vsq; ad Eclipticam ipsam sitas: discedet ab iisdem Ecliptica ipsa circa ♊ ♋, quippe semper distans quadrante à polo suo mobili.*

*Inuestiga situm Eclipticæ Regiæ respectu temporaneæ, seu potius huius, respectu illius?*

Primùm quia Nodi lunæ, & cæterorum ferè planetarum retrocedunt, retrocedant & telluris orbitæ sectiones cum Regia, *moueatur sc. polus Eclipticæ in plagas, QOP. Sit autem polus mundi hodiernus F. Quia igitur fixæ circa & infra F. hodie minus distant à polo Eclipticæ, descendit igitur P. polus Eclipticæ versus fixas F. Nodi igitur seu sectiones Eclipticarum contingent circa Colurum PF. circa ♋ ♑. vel paulo anterius versus plagam AM. vbi scilicet PF. & AF. æquales: limites igitur erunt in locis quadratis, scilicet in ♈ ♎ circiter; vt si FAD. sit penè rectus, erunt Nodi orbitæ telluris in circulo CAD. vtrinque producto & boreus quidem limes erit in plagam AD. quia polus Eclipticæ tẽporariæ est in contraria plaga AC. sc. in P.*

Propter hanc dispositionem, quæ obtinet hoc sæculo, propter scil. rectitudinem anguli APF. supra lib. IV. fol. 607. verisimile esse diximus, Inclinationem planetæ administrari per axem turbinationis corporis. Nam sub F. est ille axis circa quẽ turbinatur terra; & PF. porrigitur versus nodos terræ. At si non maneat omnibus sæculis idem situs punctorum A. P. F. turbatur hæc verisimilitudo.

Est itaq; Nodus telluris ascẽdens hodie circa ♑ limes boreus circa ♈. nodus descẽdens circa ♋: & cõtra, via Regia, quã quærimus, à ♋ assurgit in boream à nostra Ecliptica, vsq; in ♑, appropinquans Apheliis; Martis in 29. ♌ Iouis in 7. ♎ Mercurii in 15. ♐ Saturni in 25. ♐, omnibus Borealibus. A ♑ fit australis à

nostra Ecliptica, appropinquans Aphelio Veneris in 2. ♒ australi; quippe huius limes austrinus est in ♓. Ita ipsa loca Apheliorum omnium planetarum, cum plagis suis, quàm proximè designant hanc viam Regiam: declinant tamen etiam ab hac nonnihil, alia aliter.

*Quomodo ex hac hypothesi sequitur Obliquitatis Eclipticæ variatio?*

Nondum sufficit hæc hypothesis: posset enim aliquis dicere, axem telluris retinere constantem inclinationem ad planum suæ Eclipticæ temporaneæ: semperque manere arcum distantiæ polorum PF. eundem. Oportet igitur hæc duo insuper addere, 1. quod axis turbinationis telluris constanti angulo inclinetur ad axem turbinationis solis seu polum Regium A. (id quod per se verisimile, cum hæc sint duo principia prima motuum mundanorum omnium, vt libr. IV. demonstratum est, & hoc secuti sumus lib. III. fol. 244. seu, quod circulus, LCM. sub quo Polus Mundi per fixas, incedit, sit ex A. Polo Regio descriptus, 2. quòd polus Eclipticæ temporariæ P. sit celerior circa A. in antecedentia, quàm Polus Mundi E.

*Quanta est latitudo seu Inclinatio maxima limitis, seu quanta distantia Polorum PA. Eclipticæ & Regiæ: & quanta Poli Mundi F. distantia à Polo Regio A. & vnde deducitur?*

Varia posset sumi quantitas horum arcuum. Valeant igitur coniecturæ, qualibus nec Alphonsini nec Copernicus abstinuerunt. Illi namque mille Iubilæis, & mille Hebdomadibus annorum definiuerunt reditus fixarum & circellorum: Copernicus verò commensurabilem fecit Eclipticæ obliquationem & æquinoctiorum præcessionem, ratione temporis: vterque probabilitatem secutus est, citra necessitatem demonstratiuam.

Dicamus

Dicamus itaq; & nos polum Eclipticæ initio Mundi fuisse in Q. quando polus Mundi in C. vt QA. esset rectus, & tunc AC. vel QC. fuisse Gr. 24. 17. pr. 40. sec. vti ita superficies Zonarum temperatarum æquarent superficies intemperatarum: vide lib. III. fol. 337.

Dicamus secundo AQ. AP. AB. esse gr. 1. 47. pr. 40. sc. vt sic residua QL. vel PC. vel BD. sit gr. 22. 30. pr. pars octaua circuli Coluri qui Zonarum latitudines metitur: rursumque existente distantia Polorum BD. QL vel PC. tantundem de hoc coluro intercipiatur à temperatis zonis, quantum ab Intemperatis: quæ concinnitas est explicata fol. 336.

Nam si Inclinatio axis, media inter Nihil & Gr. 90. media rursum inter nihil & dimidium de gr. 90. sc. gr. 45. certò causam habuit hanc finalem, vt essent zonæ temperatæ inter intemperatas, hinc frigidas, inde torridam interpositæ; quod quidem dicto lib. III. à fol. 330. prolixe est ostensum: nihil equidem concinnius videtur excogitari posse, quàm vt etiam exacta quantitas Inclinationis ab exacta æqualitate duplici zonarum deriuetur, quarum vna sit superficierum, altera mediæ latitudinis seu dimetientium, qui sunt arcus maximi circuli, Coluri solstitiorum dicti.

Porrò & illud principio rerum videtur competere, vt æqualiter à polo Mundi C. distent poli tam Eclipticæ temporariæ Q. quàm Regiæ A. vt quod AC. Inclinatio poli mundi ad Regium pollicebatur, id in principio motuum Ecliptica ipsa temporaria seu inclinatio QC. reipsa præstet.

Comparet lector ea quæ in Commentariis Martis Cap. LXVIII. fol. 322. de situ circellorum horum disputaui; quamque inueniet differentiam, rei ipsius difficultati & penuriæ obseruationum opportunarum tribuat.

*Quanta igitur est varietas latitudinis stellarum & obliquitatis Eclipticæ, qui responsus inter vtramq;, & quæ periodus?*

Minima obliquitas, vt dictum, esset gr.22.20.pr.seu arcus ab octogoni latere in coluro solstitiorum interstinctus: maxima excresceret vsq; ad gr.26.5. pr. 20.sec. sed hoc plus quàm 36. millibus annorũ postquàm fuerit minima. Nec semper vt hodie, solstitiales fixæ mutarent suas latitudines: alio namq; æuo deprehenderetur id in æquinoctialibus, tunc nimirum, quando obliquitas Eclipticæ consisteret immobilis. Nam hodie, seu inter Ptol. & Nos, celerrima fuisset obliquitatis mutatio. Et summa latitudinum differentia excresceret in Gr.3.35.pr.20.sec.

*Quid est in hac Hypothesi, Media Præcessio Æquinoctiorum?*

Est arcus viæ Regiæ, numeratus à circulo per polum Regium & primam Arietis ducto, vsq; ad sectionem æquinoctialis & viæ Regiæ, idq, in antecedentia signorum. Etsi ad tempora illa cùm prima Arietis sectionem antecessit, compendii causa etiam in consequentia numerari potest.

*Quid obseruandum circa hoc Fixarum principium?*

Tycho Brahe numerat à lucida Arietis, quæ non est prima: Copernicus à puncto, quod gr.115.50.pr. distat à corde ♌, vel etiam, quod gr. 170. 0.pr. a spica virginis retro distat: quia putauit primam Arietis verè tantum distare à fixis retro, Vide Progym. Tych. Tom. I. fol. 42.

*Quid est Anomalia obliquitatis Elipticæ; vel etiam præcessionis Æquinoctiorum?*

Est arcus circelli, quem polus terrę, vel mundi circa polũ Regium describit, à circulo per polos Regium & Mundanum, vsq; ad circulum latitudinis per polos Eclipticæ & Regiæ, numeratus in antecedentia. *Vt si F. polus*

*polus Mundi, A. Regius, P. Eclipticæ temporaneæ erit FAP. angulus vel NP. arcus, Anomalia Obliquitatis, vel etiam præcessionis.*

*Quæ proportio est huius motus poli Eclipticæ ad motum poli Mundi seu æquinoctiorum præcessionis?*

Videtur ille esse ad hunc vt 4. ad 3. sat præcise.

*Quid est Obliquitas Eclipticæ Media, quid vera, & quid Prosthaphæresis obliquitatis?*

Media est arcus circuli magni inter Polos, Regium & Mundanum, vt AC. AE. AF. &c. Vera est, arcus Coluri solstitiorum, inter polos Eclipticæ & Mundi, vt CQ. EO. FP. Prosthaphæresis est vtriusque differentia.

*Quid ex hac variatione Obliquitatis, sequitur in præcessionem æquinoctiorum?*

Redditur illa inæqualis, sed tardissima inæqualitate, quæque cum ipsius etiam Obliquitatis Anomalia restituitur. Itaque etiam motus fixarum, etsi per se æquabilis à medio æquinoctio fuerit, per accidens à vero scilicet æquinoctio, inuenietur nonnihil inæqualis.

*Quid est in hac hypothesi Prosthaphæresis æquinoctiorum?*

Est arcus vel Regiæ viæ, vel Eclipticæ interceptus inter duos circulos magnos, per illarum polos & sectiones cum æquinoctiali traductos.

*Quid vera præcessio?*

Est arcus Eclipticæ, numeratus à circulo latitudinis per primam Arietis in antecedentia, vsq; ad colurum æquinoctiorum. Vel etiam in consequentia numerari potest, vt Media præcessio.

*Quanta est maxima hæc Prosthaphæresis, & quomodo computanda?*

*In schemate sit AC. gr. 24. 17. pr. 40. sec. AQ gr. 1. 47. pr. 40. se. Erit ergo QCA. gr. 40. 22. p. & cõtinuati QC. AC. in*

*Eclipticam intercipient paulo minorem arcum, scilicet gr. 3.58.pr.45.sec. Tanta est omnium maxima prosthaphaeresis: sed quae in breui saeculorum numero minimâ sui parte comparet; nec facile sentitur.*

*AQ.gr. 1.47.pr.40.sec.Log.* 346370
*AC.gr.24.17.pr.40.sec.Log.* 88813

*Diff.* 257557.*dat gr.4.22.pr.*
*AC Antilogarithmus* 9277

*Summa* 266834 *dat g.3.58.p.45.*
*(sec.*

*Nullane*

*Nullane maior est inæqualitas præcessionis puncto-rum æquinoctialium?*

Ex Hypothesi quidem istâ, nulla præterea sequitur punctorum ipsorum, seu sectionum Prosthaphæresis. At nec ex obseruationibus certi quicquam depromi potest, nisi vel miraculosum vel penitus irregulare & casui physico simile. Nam à Proclo ad nos vsque per 11. vel 12. sæcula puncta æquinoctialia certo processerunt æquabili passu in quam regulam etiam quadrant Hipparchi & Timocharis obseruata ab 18. sæculis; si vnum Ptolemæum dissimules. Quare si quid accidit huic axi telluris, quo ille suo situ enormiter emoueretur, id fuit inter Hipparchum & Ptolemæum, breuiori quàm 300. annorum spacio restitutumq; est inter Ptolemæum & Proclum, trium rursum sæculorum intercapedine. Quare non iniuria de Ptolemæi obseruationibus æquinoctiorum dubitari potest. Vide Tych. Brahei Progymnasmatum Tom. I. fol. 254. Et Comm. Martis cap. LXIX.

*Estne possibile Ptolemæum errasse circa obseruationem certæ diei Æquinoctiorum, & quo-modo?*

Nec in altitudine poli errauit, vt quæ pluribus documentis est confirmata; nec in altitudine solis, vt quę dependet à poli altitudine. Forsitan igitur hoc illi accidit, vt cùm sub Augusto esset abolita obseruatio anni Ægyptiaci Ptolemæus dies anni Ægyptiaci per lunam, si de luna ageretur, vel per solem eiusq; calculum ab Hipparcho relictum, si de solis obseruatione ageretur, quæsiuerit, neglecto tunc consensu obseruationũ lunæ, nimiumq; confisus calculo Hipparchi, existimãs sibi de horâ solummodo ingressus in ♈ laborandum esse. Nam Calẽdario Romano, quod in Ægypto necesse erat obseruari, fidere Ptolemæus nõ potuit: quia etiã post Augusti correctionẽ quandoq; dies vnus ad Pon-

tificum arbitrium fuit in vno anno exemptus, inque ſequenti reſtitutus. Vide exemplum in Dione & cauſam; Ne Idus in Nundinas incurrerent.

*Quid ſi ſolem æquinoctii diebus orientem obſeruaſſet, eligens locum Horizontis iuſto Borealiorem, pro ortu æquinoctiali?*

Tunc ſanè omnibus annis, vernum æquinoctium tardius iuſtò, at viciſſim autumnale iuſtò velocius collegiſſet, ſole eodem ex loco Horizontis oriente. Atqui hoc non eſt factum. Ptolemæus enim intra vnius anni ſpacium vtrumque æquinoctium iuſto dierum interſtitio conſignauit. Aut ſi locus orientis ſolis in verno æquinoctio fuiſſet iuſto borealior; locus equidem orientis ſolis in autumnali poſt iuſtum interſtitium, non fuiſſet idem, ſed auſtralior.

*Concedo locum iuſtum in Horizonte ortuum æquinoctialium amborum: annon refractio à Ptolemæo neglecta turbare quid potuit?*

Suſtuliſſet illa ſolem in Boream in vtroque æquinoctio; itaque ſol velocius in æquatore viſus eſſet tempore verno, tardiùs in autumnali Æſtas fuiſſet aucta nimium. Contrarium eueniſſet, ſi fingas obſeruatos eſſe occaſus Æquinoctiales vtroſque.

*Quid de ſæculo Ptolemæi fiet ſi Aſtronomia hæc aliud illi præſcribit initium Zodiaci, quàm ipſe ſecutus eſt; anne etiam ipſius obſeruatis cæteris gaudere poterimus?*

Quemadmodum inſolitus & præter morem cæterorum ſæculorum fuit eius tempore annotatus, vel etiam obſeruatus ingreſſus ſolis in ſigna æquinoctialia: ſic etiam extra regulam, ad fidem ipſius obſeruatorum in antecedentia reponendum erit ad eius tempora principium Zodiaci: quo facto, cætera omnia rectè habebunt.

Quod

*Quodnam est huius fiduciæ fundamentum?*

Quia doctrina Theorica, coniunctionesq; siderum inter se, doceri & computari possent etiam sine omni cognitione Dodecatemoriorum Zodiaci, eorumque principii, vtpote quod solum occasione motus terræ diurni constituitur. Itaq; Copernicus & veterum nonnulli, computare docent loca planetarum, initio capto à prima Arietis: Tunc demum iubent addere præcessionem æquinoctiorum, vt locus cuiusque sideris in Zodiaco patescat.

*Quid vocat Copernicus motum solis simplicem, quid motum compositum?*

Simplex is dicitur, cuius initium sumitur à puncto fixo, scilicet à primâ stellâ Arietis, à quâ figurâ olim primum Zodiaci Dodecatemorium fuit insignitum, & cuius figuræ Nomen etiamnum hodie retinet Dodecatemorium illud; postquam sidus ipsum quod nomen initio dederat, potissima parte in vicinum Dodecatemorium emigrauit.

Compositus motus est, qui constat ex duabus partibus, 1. ex motu à fixo puncto in consequentia, 2. ex motu medio principii Arietis Dodecatemorii seu vernæ† in antecedentia, hoc est, qui numeratur à puncto non fixo sed mobili, scilicet ab æquinoctiali. † sectionis

*Quantus est, vel motus fixarum medius in consequentia, vel præcessio æquinoctiorum media à primâ Arietis in antecedentia?*

Hipparchus & Ptolemæus existimarunt eum inde à Timocharide in 100. annis vnum gradum & in 36000. annis totum circulum absoluere. At Tycho Braheus comparatione suarum obseruationum cum Hipparchicis & Albategnianis, in annis 70. paulo plus, gradum vnum confici statuit. Vide Progym. Tomo I. fol. 253. & seqq. Quare periodus vna habebit annos 25410. Motus annuus fixarum est 0. pr. 51. secunda.

*Qua via fuit inuestigatus iste motus?*

Simplicissima ratio fuit ista; quod cognitâ fixæ Eclipticæ vicinæ latitudine, obseruarunt eius declinationem latitudinem enim supposuerunt constantem: at declinationem inuenerunt variari per sæcula, vide lib.III.fol.359. Ex declinatione locum ab intersectione collegerunt. Operosiorem viam per ☽ & ♀ & ☉, vide lib.III.fol.341.& 345.

*Quid ex præcessione punctorum æquinoctialium redundat in motum solis rationésque anni?*

1. Cum sol progrediatur sub fixis, æquinoctialia & tropica puncta retrocedant à fixis, obuiantia soli iam appropinquanti: hinc est quod sol, citius ad tropica veniat, quam ad fixas, cum quibus erant tropica, in principio anni. Itaque tropicus annus hinc fit breuior quam siderius: & per consequens sidera ipsa cum suis emersionibus & occultationibus, tempestates anni pristinas deserunt, deque æstate in Autumnum, &c. transeunt. De hac materia est pars vltima libri III.

2. Cumque præcessio tropicorum sit inæqualis seu parum, secundum Hypothesin, seu multùm secundum obseruata Ptolemaica; hinc etiam anni tropici fiunt nonnihil inæquales, cùm siderii sint æquales.

*Nihilne accedit ex motu solis, quod inæqualitatem annorum adiuuet?*

Equidem & siderius & tropicus annus variantur ob progressum Apogæi solis in consequentia, vnde fit vt aliæ atque aliæ solis æquationes incidant in puncta æquinoctialia & tropica; Et sic siderius vno, tropicus duobus nominibus fit inæqualis. Verum hæc posterior inæqualitas obtinet tantummodo respectu certi annorum initii, compensaturque per appositum initium sumptum. Verbi causa à Ptolemæo ad nos breuiusculus quidem fuit annus tropicus cæteris paribus,

vel

vel etiam ſiderius, ille ab æquinoctio verno, hîc à prima Arietis incipiens; quia Prosthaphæreſis adiectoria in principio Arietis hactenus fuit aucta. Viciſſim verò cæteris tanto fuit longior annus ab autumnali æquinoctio cæteris paribus vel à ſpicæ virginis coniunctione incipiens, quia in illa parte cœli Proſtaphæreſis ſubtractoria ſimiliter fuit aucta: itaque æſtatis longitudo intereà creuit, ſaltem vſque ad annum 1260. circiter.

Deinde tardiſſima eſt periodus huius anomaliç, excurrit enim vltra 20. millia annorum, quare parum ſentitur intra vnum millenarium.

*Quomodo differt hæc inæqualitas annorum ab æquationis temporis illa parte quæ eſt ab eâdem causâ lib. III. fol. 286. & Libri VI. parte I.*

Differt ab illa, vt annus à die. Illic enim oſtenſum eſt æquatio ſolis quantam longitudinis 24. horarum inæqualitatem cauſaretur, hic quæritur, quot inde dies accedant ad aliquam magnam ſummam annorum mediocrium, quotve aliâs decedant.

*Quid diſcriminis ponis inter præceſſionem æquinoctiorum & anticipationem æquinoctiorum?*

Si accuratè agimus, præceſſio de motu vel quaſi motu eſt intelligenda vt hactenus; anticipatio, Græcè προεμπτώσις, de tempore ciuili: Et cùm præceſſionem dico, vox Æquinoctiorum ſonat puncta certa Eclipticæ, hactenus definita; cùm verò Anticipationem nomino, vox Æquinoctiorum ſubiuncta, ſignificat ſolis præſentiam in illis ſectionibus ſeu punctis æquinoctialibus; ſeu clarius, diem anni ciuilis, quo die ſol luces æquat noctibus. Vide Lib. I fol.

Anticipant igitur æquinoctia in anno ciuili ſeu Iuliano, quando deſerunt diem certam menſis, & poſt aliquot ſæcula inueniuntur in diebus antecedentibus.

Quid

*Quid facit anticipare æquinoctia & Solſtitia?*

Quantitas anni ciuilis paulò longior anno tropico: fit enim hinc, vt deſinat noſtra numeratio dierum anni, poſtquam ſol iam tranſgreſſus eſt ſuſceptum initiale punctum Eclipticæ. Ita veriſſimè loquendo non anticipat tempus æquinoctii, veluti motu aliquo, ſed poſt venit noſtra numeratio.

*Et quid viciſſim poſtponit in eodem anno ciuili ortus ſiderum?*

Eadem quantitas anni ciuilis paulò breuior anno ſiderio: prius enim deſinunt dies anni noſtri, quàm ſol ad eaſdem fixas fuerit reuerſus. Dicitur μετέμπτωσις. Ita noſter ciuilis annus Iulianus eſt quantitate medius inter tropicum & ſiderium; quo nomine ſuprà libro III. fol. 274. commendatus fuit ab Aſtronomia.

*Cur autem numeramus nos quod nimium & vitioſum eſt?*

Quia Numeri vnitates debent eſſe diſcretæ, hoc eſt, dies integri ab ortu ſolis vſque in proximum ortum: anni verò quantitas in minutias quaſdam horarum explicatur, quas non ſolemus vſu quotidiano numerare, contenti diebus integris. Quare neceſſariò cogimur expectare tamdiu, quoad minutiæ reſiduæ ſupra annum tropicum ad finem anni ciuilis; (ſunt autem minuta Horæ 10. pr. 50. ſecun. 33. ter.) per accumulationem de pluribus annis excreſcant in vnam diem.

Etſi verò hoc factum fuerit: quia tamen tempus hoc excedit ætatem hominis, eſtque incommodum, omittere tam rarò diem extra ordinem: ideo maluerunt homines illibatum retinere ciuilem annum Iulianum inque eo anticipantia futuris temporibus aſſignare æquinoctia & ſolſtitia; quod etiam aſtronomis ad ſpeculationem æquinoctiorum percommodum eſt conſignata, habere in anno Iuliano, veluti in Indiculo,

diculo,

diculo, omnium ætatum æquinoctia: vt appareat, æqualiter illa anticipent per æqualia tempora, an secus.

*Quot annos requirit hæc anticipatio, quoad diem vnum conficiat?*

Primus Hipparchus spacium definiuit trecentorum annorum, ductus coniecturâ Cycli sui seu anni ciuilis lunaris, quam Periodum Callippicam supra nominauimus, vtpote in qua vidit etiam lunares motus in 304. annis vnum diem anticipare. Credidit itaque si in 304. annis ciuilibus solaribus etiam vna dies eximatur; tunc illos solares exactè adæquari totidem lunaribus. Hanc Hipparchi opinionem Ptolemæus retinuit, nimis secure, vt Tychoni Braheo visum; sed ipse Ptolemæus visus est eam comprobare suis etiam obseruationibus; de quarum fide supra. Statim enim post Ptolemæum est deprehensum, longè celeriùs vnam perire diem. Itaque si dissimulemus vnum Ptolemæum, constabit sibi ratio æqualis ab Hipparcho per Proclum, Albategnium; Persas, Arabas, Hebræos, Germanos vsque ad nostra tempora; quæ in 134. annis vnam diem, in 400. tres dies æquinoctia anticipat; quod quam proxime exprimit ordinatio ciuilis anni Gregoriani: vt est lib. III. folio 277.

*Vnde accersita est Romam anni Iuliani ratio?*

Quantitas eius, dierum 365. cum quadrante, qui quatuor exactis annis conficiebat vnam diem super numerarium ab antiquissimis temporibus fuit obseruata à Græcis, forma tamen alia. Iulius itaque Cæsar Romanam ei togam induit.

*Quam rationem secutus est Iulius Cæsar in constituendis Mensium suorum initiis?*

Calendas Iulias, mensis à se dicti, voluit dici diem illum

illum, quo die omnes Græcæ nationes, ex antiquiſſimo ritu Ludorum Olympicorum, putabant ſolſtitium confici, quanquam illud vſq; ad Hipparchi tempora iam per dies octo in Calendario Græcorum ciuili anticipauerat; quod primus Hipparchus docuit: Solſtitia & æquinoctia (intellige priſcæ obſeruationis) in octauis partibus ſignorum confici aſſerens. Dictum hoc fuit ſolſtitium Chaldaicum. Itaque Iulius Cæſar vera Hipparchi ſolſtitia & æquinoctia, quæ in principiis ſignorum contingebant, quæque ipſe putabat etiamnum ſuo tempore valere, adſcripſit ad VIII. Cal. menſium.

*Quid igitur eſt quod Plinius alicubi, necnon & Columella ſuis adhuc temporibus, tranſſcribunt illa etiam ad XV. Cal.*

Certum eſt, hallucinationem illis ex confuſione diuerſarum traditionum obrepſiſſe: cuius duæ poſſunt oſtendi veriſimiles occaſiones. Prima ſit iſta: cum enim hauſiſſent ex Hipparcho; ſolſtitia, puta Chaldaica, confici in octauis partibus ſignorum, eoque emendatè vtendum obſeruatione ſolſtitiorum; ipſi transferentes hoc dogma ad ſolſtitia Hipparchica, iam dudum à Cæſare emendata, ſcilicet ad VIII. Cal. adſcripta, perinde ac ſi illa adhuc emendatione egerent, octauisque ſignorum partibus accommodata eſſent, ad primas ille partes ſignorum ſeu octauas retrò transferenda, & ſic ab VIII. Cal. ad XV. Cal. aſcendendum ſibi tranſuernnt.

Altera errandi occaſio ſit ex Eudoxi ſphæra rudi, vt in qua Coluri per media ſigna Cancri & Capricorni, Arietis & libræ tranſibant. Et id quidem ſi aſteriſmos ſpectes, fuerat aliquando: talemque ſphæram, plurimis retrò ſæculis accommodatam, Eudoxius fortaſſe nactus erat. Sed eſto tranſiuerint Coluri per media non Aſteriſmorum ſed Dodecatemoriorum Zodiaci. Fieri itaque potuit, vt Columella, ſolem Calendis in

Coluro

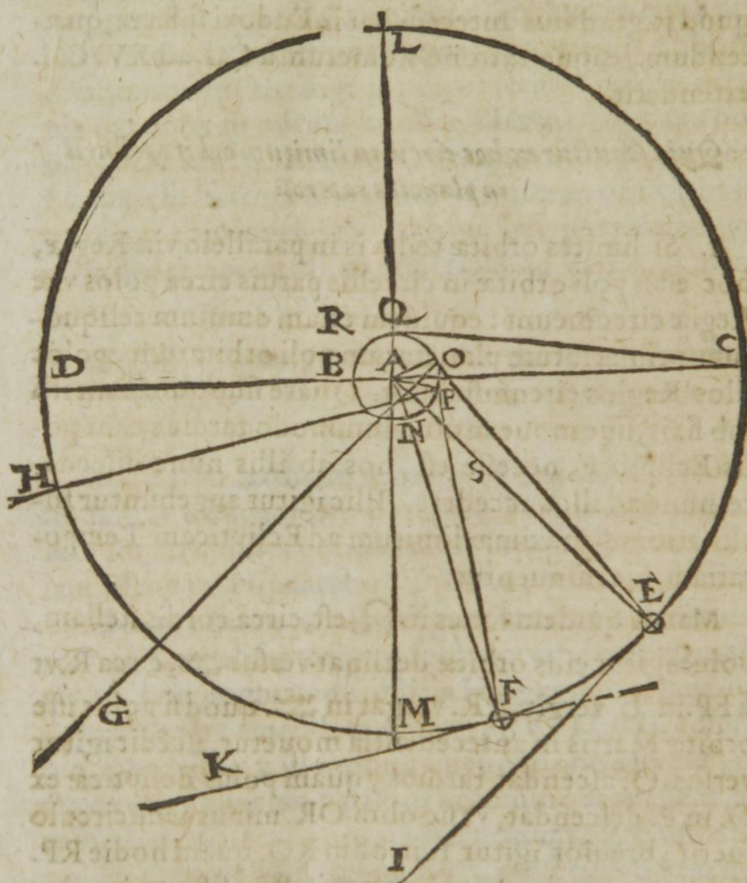
Coluro versari solstitiumque ibi, sed Chaldaicum, & obsoletum vetustate conficere reputans, censuerit sibi verum sui temporis solstitium apud initium Cancri, quod 15. gradibus antecedebat in Eudoxi sphæra, quærendum, eaque ratione numerum à Cal. ad XV. Cal. extenderit.

*Quid sequitur ex hoc circuitu limitum orbitæ telluris in planetas cæteros?*

1. Si limites orbitæ telluris in parallelo viæ Regiæ, hoc est si poli orbitæ in circellis paruis circa polos viæ Regiæ circumeunt: equidem etiam omnium reliquorum primariorum planetarum poli orbitarum, polos illos Regios circumstabunt. Quare siue quiescant illi sub fixis, siue moueantur, dummodo tardiùs eant polis Eclipticæ, necesse est, hos ab illis nunc discedere, nunc ad illos accedere. Illic igitur augebuntur Inclinationes maximæ limitum ad Eclipticam Temporariam, hic minuentur.

Martis quidem limes in ♌ est, circa cordis stellam, polus igitur eius orbitæ declinat versus ♒, circa R. vt si FP. in ♑ vergit, PR. vergat in ♒. quod si polus iste orbitæ Martis in antecedentia mouetur, ascẽdit igitur versus Q. ascendat tardius, quàm polus Eclipticæ ex O. in P. descendat, vt sic olim OR. minus semicirculo fuerit; breuior igitur fuit olim RO. quàm hodie RP. Variata quantitate inclinationis seu distantiæ polorum RP. variabitur & quantitas latitudinis maximæ in limite Boreo. Et sic etiam inuenimus, si Ptolemaicis obseruationibus fides est adhibenda. Nam hæc maxima latitudo circa cor ♌, hodie est gr. 4.32.pr. at Ptolemæus prodit illam grad. 4.20. pr. per 12. pr. minorem, cùm etiam cordis Leonis latitudinem Sept. prodat 10. per 16. pr. minorem, quàm illa est hodie. Et fieri potest, vt Epicyclus Ptolemaicus obsistat, quo minus hæc latitudo illi fieri potuerit adhuc multo minor:

Nam Inclinationem Martis ille prodit gr.1. o. pr. quæ hodiè est gr.1.50½.pr.etsi tantum efficere nequit mutatio ista latitudinis fixarum.




Simile quid monet Tycho Braheus etiam de lunâ: Progymnasm. Tomo I. fol. 27. insertorum lunarium, sed ex quo non capias coniecturam mutatæ maximæ Lunæ latitudinis: non decuit enim, vt luna, planeta secundarius & terreus, aliorsum quam ad Terræ Orbitam temporariam constanter respiceret, quocunque illa situ sub fixis quouis tempore esset: quin potius inde quantitas obliquitatis eclipticæ, ab Eratosthene & Ptolemæo prodita in dubium vocari deberet: si à latitu-

titudinum lunæ difficilimis obſeruationibus liceret argumentari contra obſeruationes obliquitatis Eclipticæ longè faciliores.

2. Quinetiam hinc ſequetur limites Nodosq; Saturni, Iouis, Martis, retrocedere videri, etiamſi ſub fixis hærerent immobiles. *Eſto enim vt poli Eclipticæ verſentur inter ☊P. circa lineam AC. in libram porrectam: Eſt verò hodie limes Martis in ♌, Veneris in ♍, quare poli erunt ex P. verſus ♒ & ♓. Sint in R erit ergo PR. circulus latitudinis per Limites Martis vel Veneris. Deſcendente ergo P. ex O. in antecedentia, ſiue quieſcant poli R. ſiue & ipſi verſus lineam AL. in antecedentia eant; ſiue etiam in conſequentia ferantur, verſus lineam AD. dummodo tardius hoc, quàm eſt OP. in antecedentia: omnibus tribus caſibus, partes lineæ PR. quæ ſunt vltra R. aſcendent verſus AL. in antecedentia.*

Sic cum Saturni & Iouis limites ſint in libra, *poli orbitarum erunt à P. ſolo eclipticæ temporariæ verſus Arietem in linea parallela ipſi CA. vel quaſi, vt circa B. rurſumque iiſdem de cauſis, eunte P. ex O. videbuntur retrocedere.*

Mercurii limes in ♒ eſt, polus igitur à P. verſus ♌, *ſcilicet circa S. habet enim Inclinationem valde magnam. In hoc igitur planeta continget contrarium, vt polo Eclipticæ ex O. verſus P. deſcendente, polus Mercurii S. ſiue quieſcat ſiue tardius in antecedentia eat, videatur in conſequentia progredi, lineâ PS. verſus PC. inclinata.* Quæ omnia cum ſint conſentanea obſeruatis libro VI. partibus II. & III. propoſitis, præſertim circa Mercurium; parum abeſt, quin exutâ timiditate, dictis locis vſurpatâ Victoriam exclamẽ ante numeros & menſuras cognitas.

3. Siue quieſcant poli planetarum ſub fixis, ſiue moueantur & ipſi, ſequitur ex motu poli Eclipticæ OP. videri polorum planetariorum, eoq; & limitum & Nodorum motus ſub fixis inæquales. *Niſi enim alicuius planetæ polus cum ipſiſſimo polo Regio A. centro ſcilicet*

*biculi OP. coincidat, aut æqualissimum cum polo P. motum circa A. in partes easdem habeat, semper mutabitur eius distantia à polo Eclipticæ P. quoscunque igitur arcus hic vel ille quouis tempore faciat, ii apud P. polum Eclipticæ maiorem è propinquo, minorem è remoto facient angulum, quare crura anguli producta etiam inæquales arcus apud limites intercipient: quare etiam inæquales respondebunt arcus apud Nodos, quadrante semper distantes.*

*Quid hinc est colligendum?*

Cùm quantitas circelli OP. circa A. polum regium non sit ex obseruatione magnitudo motus OP. ignota plaga motus non certissima, in antecedentia apud OP. an in consequentia apud B. quare sæcula viginti, vel quod minus, à quibus astronomiæ cultæ memoria durat, nequaquam sufficiunt ad vniuersalem astronomiam condendam: sed temporaria saltem, (per Temporariam scilicet Eclipticam) ab hominibus æuo quolibet exercetur Astronomia. Verissimæ igitur planetarum Inclinationes ad Regiam viam, causæque & quantitates & plagæ motuum, limitum & Nodorum, hæc inquam & cætera huiusmodi latent in Pandectis æui sequentis, non antea discenda, quam librum hunc Deus, arbiter sæculorum, recluserit mortalibus, immortalis ipse, cui sit laus honor & gloria in sæcula sæculorum, Amen.

*Libri VII. & cum eo totius Epitomes Astronomiæ Copernicanæ*

*FINIS.*

INDEX



# INDEX ET CONCORDANTIA PLERARVMQVE RERVM & terminorum.

M.

## Q.



## R.

T.

V.



*Visum*

---

## *Errata partim textus, partim typi.*

*Primo in numeris foliorum* 426.710. *inter* 768. *&* 785. *omnin* 807.848.891.895.924. *Deinde post sublatos errores consignatos f.*623. *emēda insuper ista.p.*483.*l.*18 particulis. *p.*542.*l.*20. netarum, præter orb. *p* 509.*l.*14. locabis.*p.*641. *l.*8 & si.*p.*647.*l.*5. altera libri V.*p* 650.*l.*6 quanto, quàm obliquus radius, minor. *l.*12 EG, vel IH *p.*654. *l.*18. sic esse sinum anguli HIS. ad sinum anguli QNB. *p.*655.*l.*19. PBAR. *p.* 664 *l.*19 20. proportio est dupla ipsarum GF. ad FH. Additis verò BF quadratis ad quad. *p.*667.*l.*24. sumptis. *l.*31. (rectilinea vel quasi) αὐτ *p.*668. *l.*5.*à fine*, virtute Solis vnâ, reli *p* 669 *l* 12 tum id est de. *l.*23. per P R. scrip. *p.*672.*l.*7. arcu Ellip. *p.*673.*l.*2.3 schemate V in penultimo F. quia. *p.*674.*l.* Solidi orbes, & si *l.*7.*à fine* polos Ec-*l.*4.*à fine*. Eclipticæ. *p.*681.*l* 12. veluti admen. *l.*2.*à fine*. in æqual. *p.*688.*l.*25. verè inæqu. *p.*693. *l.vlt.* Si igitur. *p.*700.*l.*17.18. *deleantur ista* argumētum inclinationis & longitudo Eccentrica hoc est. *p.*707.*l.*9. velut in libra. *l.*26. multoq; incredibi. *p.*710.*l.*1. remotissimas A. *l.*2.3. linea GOA *l.*17. euntem. *p.*715.*l.*2 in 6. capr. *l.*5. in 6 canc. *l.*10. solis per centrum. *p.*716.*l.*8.*à fine* adhibuit. *p.* 720. *l.* 20. circumactu. *p.*722. *l.* 1. maximum. *p.* 723. *l.*15. in Gr. 2.24. pr. *p.*724.*l.*18. aliqua sanè. *l.*21. eclipses *p.*731. *in tabella tituli* Ann. Dier. Hor. aberrant

rant à ſuis numeris ſubiectis.*p.742.l.2.à fine* planeta & tellus. *p.746.l.9. à fine* eiuſdem, ob. *p.7?7.l.21* ex terrâ B C *l.28* & ſi mi-*p.749 l.2.à fine* in eâ numerati. *p.750. l.8.à fine* planetæ in Ecl. *p.752. l.vlt* præmiſſo, Q pla *p. 760.l 17* diebus 224. *l.19* Gr.4.5.pr *l.20.* diebus 87.H. 23 15. pr. 36 ſec. ſub Ecl. *p. 765. in fine deleantur iſta* Eccentricitas, qualium orbis magni ſemidiameter eſt eſt. *p.771 correctâ. l.10.* viſiuæ TD.in cad. *p.773. correcta l.3. à fine* hunc noſtrum. *l.2. à fine* ſcripſerat centro. *p. 774. l.9.* In ſchemate fol.361.767. *p.775 correcta l.2. à fine* AE telluris & AG. limitis *p.77?.corr. vox* Meſolog. *deprimatur bis ad ſubiectum numerum ſolitarium. p. 780 corr. l.vlt.* ſtituto. *p 783.corr l.4 à fine.dele* in pro. *l.11. à fine* ae ſi is in ſchem ſeq. ex F. &c *p.785 l.4. à fine* 12. ſec. *p.787. l.7. à fine* Draconis viden. *p.788.l.15* quia 19 in ?9. *p.798. l.23. dele voculam* punctum. *p.799. l.4. à fine* iſthæc *p.800 l.4.* eſt DBO. circa. *l 5. à fine* integro, ſi opus. *p. 805. l.9. dele* Eccentricitatis *p 809. l.10.* ab angulo DAL. angulus verò CMA. *l 15.* lunæ ſic *p.812. l.1* .lineæ dicti loci. *Ibid lineam 18 9. dele totas. p 813. l.13. à fine* partes ſint. *p.817. l.4 à fine* Gr 5. o. pr. *p. 819. poſterior* 86603 *promoueatur: tunc ei ſubordinentur iſti correcti* 7794 7

155 88 54

*vltimus*) 15. *pr. 35. ſe.*

*p.820. l. 5.* duum inc. ad pl eclipticæ, interc *l.8 à fine* apogæa diſt. *p.82? l 9* nutando *p.822. l.13. à fine* eſſentiam motuum apparentium compoſitorum pertinentes *p. 824 l.?. à fine* luna tota *p.8?5 l.6.* lumine fruitur. *p. 826. l.6* in terrâ quoque. *p. 829. l.9. à fine* ante M. vt in E, angulus ſcilicet. *l.5. à fine* EBM. gr. o. *p. 831. l.15* perfecta elli *p 836. l.13. à fine* occultationis. *p.836. l.5.* remoti; præſer *p.841. l 11. à fine* Decagonus. *p.843 l.13.* planum effabile; & *l.3 à fine* ἀμφίκυρτος. *p.845. l.7.* Si prius per pla. *l. 7 8. à fine* quadrante Antilogarithmo eius, ſin maior quadrante, compl *p 850. l 16* paulo plus tri- *l 23.* quartus, vel tertius *p 851. l.18.* Iudaici cycli. *l.2. à fine* lunæ excedit. *p.853. l.21.* ſecundò quòd Zach. *p.854. l.13* dicti

ſunt

ſunt olim. *l.*16. Cycli, & iam fin. *p.*855. *l.*9.10. paulò minus. *p.*856. *l.*2. inq; vno. *l.*19. in MEDIA *p.*857. *l.*4. *à fine* ſolis, ſed proiic. *p.*861. *l.*18.19. pr plus, ſemidiametro ſolis, cum reſiduo 14. pr. plus, diuide factum ex 1. *p.* 862. *l.*8. Solis 1. pr. 1. ſec. *p.*863. *l.*5. ſine mora in tenebris, & *l.*8. *à fine* & N. vmbræ *p.*865. *l.*11. *à fine* obſcurationis *l.*9. *à fine* minimo, duplo Red. *l.*8. Eclipticam, cuius arcu. *l.*5. *à fine* T C. duplum reductionis *p.*866. *l.*7. cam, dimidio ipſius T C. *l.*15 luna in. *l.*22. ori tunc ſpacio. *fol.*868. in ima tranſuerſarum Horarum 4.19 &c. vel Horarum 4.18. *l.*3. *à fine* 37. pr. 26. ſec. *p.*869. *l.*6. ☽ Hor. 2 &c. vel hor. 2. &c *p.*870. *l.*9 Digitos 22. *p.*872. *l.*5. do ſole) eff. *l.*2. *à fine* de f. ſeq. & ſupra. *f.*876. *l.*4. cõtinuato, ſi. *p* 877. *l.*1. *dele* ſeu Horario. *p.*886. *l* 2. diurnarum. *p.*888. in ſchem. in ſectione CD. cum GS exprime L. vt potes. *p.*892. *l.*13. adhibe illi. *p.*893. *l.*9. eſt, Sol. *p.*898. *l.*20. dies 12. aut 13. *p.* 902. *l.* 13. *à fine* conſiderantur Harmoniæ attributæ. *p.* 903. *l.*8. mnes à Diſdi. *l.* 4. *à fine* temporis ſatis con. *pag.* 904. in tranſuerſarum quarta pro $\frac{15}{16}$ ter pone $\frac{11}{16}$. *p.*905. *l.*11 ♃. 13. ♀. *gr.*1.42. *pr. p.*907. *fine* Ecliptica nonæ. *pag.* 909. *l.*1. continuatum. *l.*6 numerentur. *p.*911. *l.*4. in ſitu ſibi ipſi. *p.*912. *l.*9. inſinuaui. *p.*915. *l.* 17. æquales: limites *p.*916. *l.*17. monſtratum eſt) & hoc. *p.*917. *l.* 2. vt QAC. eſſet. *l.*3. vt ita *p.*921. *l.*5. *à fine* exiſtimauit. *p.*923. *l.*14. *à fine* ſeu ſectionis vernæ *p.*924. *l.*3. *à fine* per oppoſitum. *p.*925. *l.*4 *dele* cæteris. *l.*11. vltra 25. millia. *p.*928 *l.*11. *à fine* illa partes *l.*9. cenſuerunt. *p.*931. *l.*5. Martis, Veneris retr. *l.*18. à F. polo. *l.*22. eſt, polus.

F I N I S.

